

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**E.A.P DE ODONTOLOGÍA**

**“TIPOS DE COMBINACIÓN DE  
PROFUNDIDAD FACIAL Y PROFUNDIDAD  
MAXILAR EN RELACIÓN AL PATRÓN  
ESQUELETAL”**

**TESIS**

**Para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista**

**AUTOR**

**Felipe Mallma Ccaccya**

**ASESOR**

**Luis Fernando Pérez Vargas**

**Lima – Perú**

**2015**

#### **Jurados**

- **Presidente: Mg. C.D. Elmo Sigifredo Palacios Alva**
- **Miembro: C.D. Hernán Horna Palomino**
- **Asesor: Mg. C.D. Luis Fernando Pérez Vargas**

### **Dedicatoria**

**A Dios, porque todo lo que hacemos es por él y para él.  
Gracias por su infinita misericordia.**

**A mi esposa; por el esfuerzo, apoyo incondicional y por  
involucrarse con este trabajo.**

**A la Sra. María y al Sr. Nilthon; por el empuje, los  
ánimos y estar siempre pendientes.**

**A Daniel Yarón, motor y motivo de mi vida.**

**Bendito el varón que confía en Jehová, y cuya confianza es Jehová. Porque será como árbol plantado junto a las aguas. Jeremías 17:7,8**

### **Agradecimiento**

**Al Dr. Luis Fernando Pérez Vargas, por su tiempo, paciencia, y sobre todo por compartir su conocimiento.**

**Al Centro Médico Naval, por permitir y facilitarme con el trabajo de investigación.**

**Al Dr. Elmo Palacios Alva y Dr. Hernán Horna Palomino por su profesionalismo y su amabilidad.**

**Aquellas personas que estuvieron a mi lado para darme el empuje y hacerme recordar a cada instante.**

## **RESUMEN**

El objetivo de este trabajo fue Identificar las posibles combinaciones entre profundidad facial y profundidad maxilar, en cada patrón esquelético, según el análisis cefalométrico de Ricketts en el Centro Médico Naval Santiago Távara entre los años 2012 y 2013. Materiales y Metodología. Se usaron 200 radiografías cefalométricas de dicho nosocomio, en los cuales se realizaron el análisis cefalométrico de Ricketts. Resultados y conclusiones. Se identificó más de tres formas de combinación para cada patrón esquelético a la cual también se le puede denominar variantes.

**Palabras Clave:** Profundidad facial – Profundidad maxilar – Patrón esquelético - Combinación

## **SUMMARY**

The objective of this work was to identify the possible combinations of facial depth and maxillary depth at each skeletal pattern in cephalometric analysis Ricketts in Santiago Távara Naval Medical Center between 2012 and 2013. Materiales and Methodology. 200 cephalometric radiographs of that hospital which Ricketts cephalometric analysis were performed were used. Results and conclusion over three forms of combination for each skeletal pattern was identified.

**Key words:** Facial depth- Maxillary depth-Skeletal pattern-Combination

## INDICE DE CONTENIDO

### TITULO

Dedicatoria	III
Agradecimiento	IV
Resumen	VI
Índice de contenido	VIII
Lista de tablas	X
Lista de figura	XI
Lista de gráfica	XI
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>3</b>
2.1. Área problema	3
2.2. Delimitación	4
2.3. Formulación del problema	5
2.4. Objetivos	6
2.5. Justificación	7
<b>III. MARCO TEÓRICO</b>	<b>9</b>
3.1 Antecedentes	9
3.2 Bases teóricas	16
3.2.1 Cefalometría	16
3.2.2 Evolución de la cefalometría	17
3.2.3 Análisis cefalométrica de Ricketts	19
3.2.4 Determinación del Patrón esquelético según Ricketts	27
3.2.5 Combinación de profundidad facial y profundidad maxilar	30
3.2.6 Conceptos de crecimiento y desarrollo	34
3.2.7 Crecimiento de la base craneal	35
3.2.8 Crecimiento del complejo nasomaxilar	37
3.2.9 Crecimiento de la mandíbula	39
3.2.10 Teoría de crecimiento facial	41
3.3 Definición de términos	42
3.4 Operacionalización de variables	43



VI.	DISEÑO METODOLÓGICO	45
	4.1 Tipo de estudio	45
	4.2 Población y muestra	45
	4.2.1 Universo.	45
	4.2.2 Muestra.	45
	4.2.2.1 Criterios de inclusión	45
	4.2.2.2 Criterios de exclusión	46
	4.2.3 Unidad muestral	46
	4.3. Procedimiento y Técnica	46
	4.3.1 Recolección de radiografía cefalométrica	47
	4.3.2 Calibración y evaluación cefalométrica	47
	4.3.3 Recolección de datos	48
	4.4. Procesamiento de datos	48
	4.5 Análisis de resultados	49
V.	RESULTADOS	50
VI.	DISCUSIONES	61
VII.	CONCLUSIONES	69
VIII.	RECOMENDACIONES	73
IX.	REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	74
X.	ANEXO	80

## LISTA DE TABLAS

Tabla 01 Combinación de profundidad facial y profundidad maxilar posibles para la clase I	pag. 32
Tabla 02 Combinación de profundidad facial y profundidad maxilar posibles para la clase II	pag. 33
Tabla 03 Combinación de profundidad facial y profundidad maxilar posibles para la clase III	pag. 33
Tabla 04 Operacionalización de variables	pag. 44
Tabla 05 Distribución de pacientes según intervalo de edad	pag. 50
Tabla 06 Distribución de patrón esquelético por intervalo de edad	pag. 52
Tabla 07 Distribución de pacientes según posición mandibular	pag. 53
Tabla 08 Distribución de pacientes según posición maxilar	pag. 53
Tabla 09 Distribución de combinación entre profundidad facial y profundidad maxilar en patrón esquelético clase I	pag. 54
Tabla 10 Distribución de combinación entre profundidad facial y profundidad maxilar en patrón esquelético clase II	pag. 55
Tabla 11 Distribución de combinación entre profundidad facial y profundidad maxilar en patrón esquelético clase III	pag. 56
Tabla 12 Distribución de combinación más frecuente por cada patrón esquelético	pag. 57
Tabla 13 Diferencias entre el tipo de combinación de patrón esquelético clase I y II, clase I y III, clase II y III	pag. 59
Tabla 14 Ficha de procesamiento de datos para cada paciente	pag. 80
Tabla 15 Hoja de concentración de datos	pag. 81
Tabla 16 Cuadro de ajuste por edad	pag. 82

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 01 Convexidad facial	pag.21
Figura 02 Altura facial inferior	pag. 22
Figura 03 Posición del molar superior	pag. 23
Figura 04 Posición del incisivo superior e inferior	pag. 23
Figura 05 Profundidad facial	pag. 24
Figura 06 Eje facial	pag. 24
Figura 07 Ángulo del plano mandibular	pag. 25
Figura 08 Profundidad maxilar	pag. 26
Figura 09 Plano palatal	pag. 26
Figura 10 Arco mandibular	pag. 27
Figura 11 Puntos y planos cefalométricos	pag. 48
Figura 12-16 Radiografías y análisis cefalométrico de Ricketts	pag. 82

## **LISTA DE GRÁFICO**

Gráfico 01 Distribución de pacientes según género	pag. 50
Gráfico 02 Distribución de patrón esquelético	pag. 51

## **I. INTRODUCCIÓN**

La etiología de la maloclusión es multifactorial, donde numerosos estudios han demostrado. Su alteración no solo es a nivel de las piezas dentarias, sino en todo los componentes del sistema masticatorio. Por tanto, el resultado de la maloclusión es la combinación de alteraciones en diferentes niveles; donde puede estar involucrado uno o más elementos del sistema masticatorio.

La morfología facial estará supeditada a la manifestación de la maloclusión y principalmente a las características de la anatomía, volumen, tamaño y posición de la estructura ósea y tejido blando.

La cefalometría es la herramienta muy importante en el diagnóstico, tratamiento y pronóstico de la ortopedia y ortodoncia, que a través del análisis podemos determinar las alteraciones y discrepancias del crecimiento y desarrollo cráneo facial.

La determinación espacial de las estructuras óseas se puede realizar con la cefalometría que analiza a través de ángulos geométricos, medidas lineales o proporciones que facilitan en la interpretación de las relaciones normales o fuera de lo aceptable.

La convexidad facial es una medida lineal que determina el resalte del punto A ubicado en la concavidad sub nasal del maxilar y perpendicular al plano facial; por tanto, podemos decir, que relaciona el maxilar con la mandíbula en plano sagital. Donde, a mayor valor a la norma indica una relación esquelética de clase II y un valor menor, una clase III esquelética. Para determinar con más precisión sobre si el problema está en uno o ambas estructuras, se evalúa la posición del maxilar y de la mandíbula, a través de la profundidad maxilar y profundidad facial respectivamente.

Cada clase esquelética puede presentar una variedad de conjugación, según la profundidad facial y profundidad maxilar, es por la cual que se desarrolla este estudio para determinar las posibles combinaciones que pueda presentar en las tres clases esqueléticas.

## **II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1. Área problema**

La maloclusión es una relación alternativa de partes desproporcionadas, relacionadas a factores etiológicos extrínsecos e intrínsecos; donde la alteración se da a nivel de los componentes del sistema estomatognático; comprometiéndose el sistema neuromuscular, esquelético, ATM y dentoalveolar.

La desarmonía que presenta un sujeto a nivel craneofacial es la suma de alteraciones que presenta en todo los componentes del sistema estomatognático. Es decir, cada sujeto posee su propia combinación de estructuras alteradas diferente a otro por la etiología multifactorial. Todo ello exige buscar un método integral, adecuado y correcto para el diagnóstico y pronóstico favorable a través de un tratamiento específico para cada tipo de maloclusión.

Al estudiar tan solo las discrepancias que existen entre el maxilar y la mandíbula respecto a la base craneal anterior, únicamente en el plano sagital, se sabe de tres tipos, esto solo tomando en cuenta la convexidad facial propuesta por Ricketts o el ángulo ANB según Steiner. Una de las variables que también es fundamental y requiere el estudio para especificar si la alteración se debe a la maxila o la mandíbula, es la posición de cada uno de estas estructuras que junto con la discrepancia nos especifica aún más, sin desmerecer a otros análisis o variables.

Existen muchos estudios sobre los problemas craneofaciales desde siglos pasados que trataron de ordenar y clasificar según características faciales,

esqueletales, dentales, funcionales, edad, género, etc. A través de investigaciones y observaciones clínicas, radiográficas, modelos de estudio que permitieron, de gran manera, desarrollarse hasta la actualidad y una de estas son las radiografías cefalométricas que son una ayuda complementaria y muy importante para determinar las dimensiones, proporciones y relaciones de tejidos duros y blandos.

## **2. Delimitación**

La maloclusión involucra muchos aspectos del complejo craneofacial, donde demanda la minuciosidad y el análisis a profundidad, para llevar a cabo un buen tratamiento a través de un diagnóstico adecuado.

El componente esquelético son las principales estructuras que da la morfología facial, sin quitar la importancia de la matriz funcional. Por tanto es indispensable conocer las características, dimensiones y relaciones proporcionales de estas estructuras.

Una de las tantas estudiadas por muchos investigadores, principalmente por Ricketts, es la profundidad facial y la profundidad maxilar que juntamente con la convexidad dará una clara idea de la discrepancia y de posición de la mandíbula y la maxila.

La convexidad facial indicará cuánta discrepancia hay entre la mandíbula y el maxilar. Además estos se agrupan en tres grupos o patrones esqueléticos. La profundidad facial y la profundidad maxilar son indicadores de cómo están ubicados en el plano sagital tanto la mandíbula como el maxilar respectivamente; por tanto para cada patrón hay un número de combinaciones según la posición de cada estructura o sea según las profundidades.

Por tal motivo, el presente trabajo se basará en estudiar las combinaciones de la profundidad facial y profundidad maxilar en cada patrón esquelético, según el

análisis cefalométrico de Ricketts, en pacientes con maloclusión que acuden al tratamiento ortodóntico del Centro Médico Naval Santiago Távara, entre los años 2012 y 2013.

### **3. Formulación del problema**

¿Cuáles son las posibles combinaciones entre profundidad facial y profundidad maxilar en relación al patrón esquelético?



## **4. Objetivos**

### **4.1 Objetivo general**

- Identificar las posibles combinaciones entre profundidad facial y profundidad maxilar en cada patrón esquelético según el análisis cefalométrico de Ricketts en el Centro Médico Naval Santiago Távara entre los años 2012 y 2013.

### **4.2 Objetivos específicos**

- Identificar las combinaciones posibles en el patrón esquelético clase I.
- Identificar las combinaciones posibles en el patrón esquelético clase II.
- Identificar las combinaciones posibles en el patrón esquelético clase III.
- Establecer diferencias entre el tipo de combinación de patrón clase I y clase II, clase I y clase III, clase II y clase III.

## 5. Justificación

El crecimiento y desarrollo esquelético de la cara es la exigencia de su matriz funcional y sus alteraciones son compensaciones a las disfunciones de aquella (Moss). Su crecimiento es muy complejo, porque no solo depende de los factores, sino también, de los mecanismos que lo rigen. Durante el crecimiento y desarrollo, la unidad esquelética va tomando una posición en el espacio por crecimiento propio y su entorno. Las principales estructuras esqueléticas de la cara se podría decir que son el complejo nasomaxilar y la mandíbula; que le dan esa forma y volumen característico, sin quitar la importancia de otras unidades esqueléticas y matrices, porque todo es una unidad que le da esa armonía y forma facial.

La posición de los maxilares respecto de la base del craneal anterior será importante para decir que esta cara es recta, convexa o cóncava y cada uno difieren en forma y magnitud por las diferentes discrepancias entre la maxila y la mandíbula, a través de la combinación de sus posiciones de estas estructuras.

Uno de los autores que estudió las posiciones de la maxila y la mandíbula es Steiner, donde a través de los ángulos SNA y SNB determinan la ubicación en sentido anteroposterior y además su relación con el ángulo ANB. En un estudio de Viñas 2006 en Madrid habla sobre estudio cefalométrico de clase III en donde señala las diferentes combinaciones, es decir clasificó la clase III esquelética a través del SNA y SNB en 8 grupos posibles dentro de esta clase esquelética.

En el análisis cefalométrico de Ricketts, también se habla de posiciones de la maxila y la mandíbula, además de una discrepancia antero posterior denominado convexidad facial, la cual determina la relación que hay entre

maxila y mandíbula. De este análisis podemos decir que es uno de los tantos que puede dar más información respecto a las medidas cuantitativas y cualitativas craneofaciales.

El motivo por el cual se realiza este trabajo es la de identificar las posibles combinaciones de las posiciones de la maxila y la mandíbula en el plano sagital en relación a cada patrón esquelético, a través de la profundidades maxilar y profundidad facial.

Esto permite determinar con más claridad la alteración de los componentes maxilares en el plano sagital.

### **III. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1 Antecedentes**

BROADBENT 1931 realizó registros radiográficos a más de 1000 casos de Bolton Foundation, y recomendó la radiografía cefalométrica como medio de diagnóstico así como alentar al profesional en cuanto al valor de las observaciones periódicas del potencial de crecimiento de los pacientes, antes de comprometerse con el tratamiento.<sup>6</sup>

Wylie 1947 Cuyo análisis cefalométrico se basaba en la valoración de discrepancias anteroposteriores del alineamiento ortopédico de los huesos del complejo dentofacial, fue el primero en intentar subdividir el maxilar y la base craneana en secciones a lo largo del plano de Frankfort.<sup>50</sup>

DOWNS 1952,1956 afirmó que un análisis cefalométrico como el que preconizó, nos da una descripción numérica del perfil facial esquelético, además de posibilitar una visualización del tipo facial, cuando un individuo alcance la madurez, por lo que es importante tener en medio las variaciones que puedan ocurrir debido al patrón de crecimiento y posibles diferencias entre los tipos faciales.<sup>12</sup>

BEN-BASSAT 1992 En este estudio describe el patrón dentofacial de 18 niños de 11 a 13 años de edad, de un grupo étnico judío para comparar con las normas aceptables de la población blanca. Estos niños presentaban una oclusión clínicamente aceptables. Para la cual se analizaron las radiografías laterales asistido por la computadora. En el análisis se determina los valores medios con sus desviaciones estándar para los diferentes valores cefalométricos, para este grupo étnico en estudio. En la comparación se pudo

observar una tendencia a la clase II esquelética, también presentan un perfil convexo y un crecimiento predominantemente con dirección hacia vertical.<sup>5</sup>

URRUTIA O. 1997 El propósito de la presente investigación, fue evaluar la posición sagital o anteroposterior en que se encuentran los maxilares, en pacientes adultos clasificados esqueléticamente como clase II según Ricketts. Se utilizaron los análisis de Ricketts, Steiner y Mc Namara para evaluar la posición y tamaño de los maxilares. Los resultados señalaron que la mandíbula como la principal causante de la clase II esquelética y además de 118 pacientes se puede observar que el 20.3% de los pacientes fueron clasificados como clase II a pesar de que estaban en normoposición, 1.7% con ambos en retroposición, 27.1% debido a una protrusión del maxilar superior, 34.7% por Retrusión mandibular, 10.2% por protrusión maxilar y Retrusión mandibular y por último 5.9% cuando ambos estaban retruidos.<sup>45</sup>

CHAVEZ 2003. Realiza un estudio para ver cuáles son los valores cefalométricos de un grupo de la población peruana mestiza. Se dio a través de una comparación del patrón cefalométrico normal lateral total dado por Ricketts con el patrón cefalométrico de los mestizos peruanos de un total de 30 niños comprendidos entre las edades de 12 a 14 años del Colegio FAP Manuel Polo Jimenez durante el año 2003, donde se obtuvo lo siguiente: relación molar (-1.75mm), relación canina (1.96mm), OJ (3.56mm), OB (2.54mm), extrusión del incisivo inferior (1.58mm), ángulo. Interincisal(121.87°),convexidad del punto A(3.6mm), altura facial inferior (44.73°), posición del molar superior (18.46mm), protrusión del incisivo inferior (4.59mm),protrusión del incisivo superior (7.93mm), inclinación del incisivo inferior (28.68°),inclinación del incisivo superior(30.6°), plano oclusal a rama mandibular(0.52mm),inclinación del plano oclusal (22.4°), protrusión labial (0.8mm), longitud del labio superior(

28.02mm), distancia de la comisura labial al plano oclusal (-4.13mm), profundidad facial(88.77°), eje facial (86.93°), cono facial (66.4°), ángulo de plano mandibular(24.57°), profundidad maxilar ( 91.87°), altura facial total(60.4°), altura maxilar(58.15°), plano palatal(1.97°), deflexión craneal(28.48°), longitud craneal anterior(59.01°), altura facial posterior(68.08mm), posición de la rama(73.7°), localización del porión(-41.78mm), arco mandibular (33.6°), longitud del cuerpo mandibular(75.58mm), encontrando diferencias significativas.<sup>8</sup>

GARCIA 2003 México se seleccionaron 100 radiografías de pacientes que acudieron a la tratamiento de ortodoncia a la clínica de la B.U.A.P. de 1999 a 2002. El propósito de este estudio fue determinar la frecuencia de pacientes clase III esquelética causada por hipoplasia maxilar y pacientes clase III esquelética causada por aumento de la longitud mandibular. Los resultados mostraron que el problema clase III esquelética se presenta en un 24% por responsiva maxilar, en un 34% por combinación maxilar y mandibular.<sup>14</sup>

GANTZ 2003. Realiza un estudio cefalométrico de 61 niños con traumatismo dentoalveolar con el propósito de determinar la prevalencia de anomalías Dento Máxilo Faciales sagitales, en un grupo de escolares de 6 a 12 años de edad. El resultado fue ordenado por presencia o ausencia de anomalías dentomaxilares sagitales, causas de las lesiones y gravedad de las lesiones. En una de las conclusiones se puede observar que el 46% son Braquifaciales, 31% mesofacial y 23% dolicofacial. Además la relación esquelética clase II predomina con 66%, clase III con 14% y clase I con 11%.<sup>13</sup>

RONDON y col 2005 en Venezuela en estudio no experimental, descriptivo, indagó la incidencia y valores de planos terminales, relación molar y morfológica craneofacial, y posible interrelación, en una muestra de 86 niños

venezolanos con semejante nivel socioeconómico y cultural, 49 niños y 37 niñas, con edades entre los 4 y 9 años, en dentición primaria y mixta sin tratamiento ortodóntico. Los hallazgos correspondientes a las características craneofaciales y que definieron la relación esquelética sagital demostraron, que en todas las edades la relación esquelética más frecuente fue clase I, con 72,9 % del total. El segundo lugar estuvo representado por la relación esquelética de clase II con 25,0% y 2,1% relación esquelética sagital de clase III.<sup>43</sup>

VIÑAS 2006 en Madrid. El objetivo principal de este trabajo fue de identificar las características de la morfología craneofacial y dentaria en pacientes adultos con clase III esquelética, mediante los análisis univariante y multivariante. Tipo de estudio descriptivo. La muestra control fue de 69 pacientes de clase I de las cuales 24 mujeres y 45 varones con edad promedio de 26,03 años. El grupo de estudio clase III fue de 89 sujetos, de las cuales 56 mujeres y 33 varones con edad media de 24,23 años. Uno de los resultados respecto al porcentaje de afección maxilar y/o mandibular, el 29,21% correspondes a SNA disminuido con SNB normal; 26,97% SNA disminuido con SNB disminuido; 16,85% por SNA normal con SNB aumentada; 11,24% SNA disminuido con SNB aumentado; 7.87% SNA aumentado y SNB aumentada; 5,62% SNA y SNB normales; 2.25% SNA normal con SNB disminuido. Concluyó que la clase III es frecuentemente por la disminución de tamaño y en una posición retrusiva en sentido sagital. También indica que la mandíbula está adelantada en posición que de tamaño.<sup>49</sup>

PUEBLA 2007. En este trabajo se evaluaron 100 radiografías cefalométricas de pacientes de maloclusión clase II de Angle con el objetivo de determinar los componentes esquelético. Para este fin se analizó el ángulo ANB para la relación maxilomandibular; SNA y SNB para la posición de ambos maxilares.

También se tomó el ángulo NSGn para la rotación mandibular. Por tanto en el análisis de los resultados y conclusión menciona la existencia de una combinación de posición de maxila y mandíbula en la clase II donde el 38.7% presenta maxilar bien posicionado y una mandíbula retruida, 29.3% maxilar protruida y mandibula bien posicionada, 10.7% ambos maxilares retruidos, 9.3% ambos bien posicionados, 8% maxilar protruido y mandíbula retruida y 4% ambos maxilares protruidos.<sup>25</sup>

ACEVEDO 2008. Estudio de tipo descriptivo, retrospectivo y transversal en 200 radiografías de pacientes de 6 a 10 años de edad, sin antecedentes de tratamiento ortopédico y ortodóncico para determinar el tipo de maloclusión esquelética según el análisis cefalométrico de Steiner. Para la cual tomó como variables a los ángulos SNA, SNB y ANB. En el análisis se encontró que el ángulo SNA presenta valores mayores a la norma de Steiner con 35% lo que estaría indicando una protrusión maxilar. De los restantes el 33% está en la norma y 32% con una retrusión maxilar. A lo que respecta el ángulo SNB, 63% están debajo de la norma, 20.5% está en posición adecuada y 16.5% presenta por encima de la norma. También se puede observar la clase esquelética a través del ángulo ANB que le 22.5% es clase I, el 69% clase II y 8.5% clase III.<sup>1</sup>

MARTINEZ y col.2008 en México presenta un estudio donde describe las características cefalométricas esqueléticas y dentoalveolares de 58 pacientes clínicamente diagnosticados con una maloclusión clase II de acuerdo a la clasificación de Angle. Se compararon algunas características cefalométricas de los análisis de Steiner, Jarabak, Wits y Bimler, para diagnosticar y asociar la maloclusión clase II dental con la esquelética, de acuerdo al género y la edad de crecimiento. Resultando el 71% con una maloclusión clase II dental y



esqueletal, predominando la alteración mandibular en el género femenino y maxilar en el masculino. Se concluyó que la maloclusión clase II dental no siempre corresponde a una clase II esquelética.<sup>19</sup>

NAREJA J. 2008 Este trabajo se realizó con 51 pacientes del posgrado de Ortodoncia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, con el objetivo identificar la prevalencia de pacientes clase III esquelética por hipoplasia maxilar e hiperplasia mandibular a través del análisis cefalométrico de Ricketts, Steiner, Trujillo y Wits. Los resultados indican que el 53% es clase III esquelética por combinación de hipoplasia maxilar e hiperplasia mandibular. En el resto de los casos con mayor porcentaje fue pacientes clase III esquelética por hiperplasia mandibular con 29% y por hipoplasia maxilar con 18%.<sup>21</sup>

VERGARAY 2009 Estudio de tipo descriptivo y retrospectivo con una muestra de 82 pacientes que presentan dentición permanente y deglución atípica con la finalidad de determinar las características esqueléticas y dentales de estos pacientes relacionado con el patrón esquelético. Uno de los resultados sobre la posición de la maxila en la clase I y III presentó de manera predominante, maxila retruida y en la clase II, protruida. El ángulo del eje facial en la clase I y II presentó de manera predominante, crecimiento facial vertical y en la clase III, horizontal.<sup>48</sup>

AGUIRRE 2011 Realizó un estudio de tipo descriptivo y transversal para determinar la frecuencia de clases esqueléticas en pacientes de 15 a 25 años. El estudio se basó en la recolección de datos secundarios de las fichas clínicas: fecha de nacimiento, género y valores de los ángulos SNA, SNB y ANB del análisis de Steiner. La muestra fue de 92 pacientes, 60.9% correspondiente al género femenino y 39.1% al masculino. A través del ángulo

ANB (Steiner), se clasificó a los pacientes según clase esquelética y los datos obtenidos fueron analizados estadísticamente con el programa SPSS 15.0

Los resultados de las clases esqueléticas indicaron con mayor frecuencia la clase II, 44.6%; en segundo lugar, la clase III con 31.5% y por último la clase I con 23.9%. Las clases esqueléticas según el género, tanto el femenino como el masculino presentan mayor frecuencia de clase II con 46.4% y 41.7% respectivamente. La clase III, ocupó un segundo lugar, con un 28.6% para el género femenino y 36.1% para el género masculino, y la clase I un 25% para el género femenino y 22% para el género masculino. El género femenino presenta mayor frecuencia en la clase I y II, a diferencia de la clase III que se presenta con mayor frecuencia en el género masculino. Al aplicar el test de chi-cuadrado para clase esquelética y género se determinó que no hay asociación entre las variables.<sup>3</sup>

PEREZ W. 2012 En este estudio determina la tendencia del tipo de patrón esquelético, en niños de 3 a 5 años de edad que se presentaron a las clínicas del Departamento de Radiología e Imágenes (FOUES) en el periodo de Enero a Mayo del 2011. Se realiza el análisis cefalométrico a través de un método conocido como: Normas Fluctuantes. Para tal caso se utilizaron Radiografías Cefalométricas. Los resultados obtenidos reflejaron un alto porcentaje de niños con tendencia al tipo de Patrón Esquelético Clase II 67.74%, seguido por una tendencia a el tipo de Patrón Esquelético Clase I con un 25.8% y con un 6.46% una tendencia a un tipo de Patrón Esquelético Clase III. Luego concluye que al utilizar las Normas Fluctuantes en el análisis cefalométrico se logra obtener una tendencia para clasificar el tipo de Patrón Esquelético de los sujetos en estudio.<sup>26</sup>

## **3.2 Bases teóricas**

### **3.2.1 Cefalometría**

El término Cefalometría proviene de dos voces griegas, donde “Kephale” significa cabeza y “metron” medida; por tanto se puede decir, que es el conjunto de procedimientos seguidos para la medición de la cabeza o la descripción y cuantificación de las estructuras involucradas en la maloclusión.<sup>24,41</sup>

La cefalometría es una técnica estandarizada que permite medir, el cráneo, la cara, los maxilares, la posición dentaria y el tejido blando de la cara en las zonas de la frente, nariz, labios y mentón.<sup>24</sup>

La cefalometría es un elemento de gran ayuda, por medio del cual se puede hacer un diagnóstico, plan de tratamiento y pronóstico para las estructuras craneofacial que se considera que adolece de alguna anormalidad. Además, nos permite observar el crecimiento y desarrollo del individuo.

Entendemos por Cefalometría Clínica, la técnica exploratoria instrumental que nos permite analizar la telerradiografía del cráneo (laterofrontal) y obtener importantes datos para el diagnóstico y plan de tratamiento de las maloclusiones.<sup>41</sup>

Las primeras metas en el desarrollo de la Cefalometría, fueron el estudio del crecimiento del paciente y el establecimiento de estándares, que permitieron una comparación.<sup>24,41,42</sup>

Realmente la Cefalometría nos permite tener un conocimiento de la morfología, fisiología y patología cráneo-facial y poder individualizar un procedimiento terapéutico.<sup>24,41,42</sup>

Durante el tratamiento nos sirve para una valoración del mismo, su progreso y posibles modificaciones. Al finalizar el tratamiento, es un método importante para evaluar la estabilidad del resultado.<sup>41</sup>

### **3.2.2 Evolución de la cefalometría**

La Cefalometría como método de estudio y de diagnóstico, tiene ya casi un siglo de antigüedad. La introducción de la Cefalometría radiográfica, la realizó B. Holly Broadbent en 1931, pero las investigaciones realizadas fueron con fines antropológicos y se iniciaron en 1780 por Camper que describió la utilidad del ángulo formado por la intersección de un plano trazado de la base de la nariz al conducto auditivo externo (Plano de Camper) con el plano tangente al perfil facial.<sup>24,41,42</sup>

En 1884, en el Congreso Internacional de Antropología de Francfort, se aceptó como plan estándar de orientación, el plano que une el borde superior del conducto auditivo externo con el punto más inferior del reborde orbitario.<sup>41</sup>

Los estudios antropológicos realizados sobre cráneos, pudieron profundizarse, a partir de 1895, con el descubrimiento de los rayos X por W. K. Von Rontgen.<sup>41</sup>

Probablemente, Pacini fue el que publicó un artículo por vez primera, en el año 1922, sobre lo que hoy se conoce como Cefalometría; además fue quien establece las bases científicas de su uso, método que fue perfeccionado por Hofrath en Alemania y Broadbent en EUA en el año 1931. Quien popularizó y estandarizó el procedimiento de la cefalometría fue Broadbent; cuyo trabajo, realizado 1931, fue recibida con gran interés en la población de ortodoncia, dando comienzo a la etapa de estudios de crecimiento de cara. También, este último, desarrolló el cefalostato; cuyos principios sirvieron para construir

aparatos modernos diseñados para tal fin. En esa época, estaba en uso, el sistema de Simón de gnatostática, un método para orientar los modelos ortodoncicos. Por tanto, las ideas de antropometría y la gnatostática naturalmente evolucionaron y se fusionaron en una nueva tecnología: la cefalometría radiográfica.<sup>41</sup>

La aparición de la cefalometría radiológica en 1934 de la mano de Horath en Alemania y Broadbent en EEUU; significa la posibilidad de utilizar una nueva técnica clínica y experimental para estudiar la maloclusión y las desproporciones esqueléticas subyacentes.<sup>41</sup>

Sin embargo, pronto se comprobó que las placas cefalométricas podían emplearse para valorar las proporciones dentocraneofaciales y desentrañar las bases anatómicas de maloclusión. El ortodoncista necesita conocer las relaciones que existen entre los principales componentes funcionales de la cara para determinar los problemas de estos elementos y dar una solución.

Con el advenimiento de la Radiografía cefalométrica propuesta por Broadbent, por tanto se introdujo un instrumento de mucha importancia para el estudio, análisis, evaluación, diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento de las maloclusiones. Pues tomaban en cuenta las estructuras de huesos maxilares y estructuras craneales, que anteriormente no eran visualizados tan nítidamente como lo es hoy en una radiografía. En el diagnóstico de las anomalías craneofaciales no podríamos, entonces, dejar de nombrar, entre otros, a los doctores como: Graber, Steiner, Margolis, Downs, Tweed, Sassouini, Ricketts, Jacobson, Reidle, Wyllie, Mayoral, Burstone, Legan, Bimler y muchos otros quienes han hecho posible el desarrollo de este campo, hasta trasladarnos al día de hoy, en el cual juega un papel importante la cibernética.<sup>41</sup>

Concluyendo, que la cefalometría es indispensable para el diagnóstico y plan de tratamiento de las maloclusiones, que es importantísimo conocer su historia para comprender dónde nos encontramos y a dónde pretendemos llegar.

Asimismo, creemos que es necesario darle el valor que tiene la cefalometría en el diagnóstico y plan de tratamiento; conociendo sus limitaciones y no sobrevalorarla con respecto a otros apartados necesarios para el diagnóstico y plan de tratamiento de las maloclusiones.<sup>41</sup>

Es necesario resaltar la importancia del uso de los demás medios de diagnóstico como es el examen clínico, modelos de estudio entre otros y que bien utilizados prestarán una valiosa ayuda al profesional que actúa sobre las estructuras maxilofaciales.<sup>41</sup>

La existencia de diferentes razas, de biotipo, patrón facial y craneal; hace que la normalidad y la anormalidad sean relativas. Es aquí donde el criterio profesional juega un papel importante y al igual los medios complementarios de diagnóstico.<sup>41,49</sup>

Sin embargo, hay que partir de la premisa de que es necesario conocer los parámetros de normalidad, según las variaciones, para poder discernir entre lo normal y lo anormal, por tanto, es indiscutiblemente que la cefalometría es una contribución indispensable para este discernimiento.<sup>41</sup>

### **3.2.3 Análisis cefalométrico de Ricketts**

El análisis cefalométrico fue estudiado por muchos investigadores, donde cada uno estableció un sistema de análisis cefalométrica propiamente dicho, para detallar características e interrelacionarlos tanto dentales, óseas y de tejido blando. Por tanto hablamos del aporte de Tweed, Down, Steiner, Ricketts, Sassouni, Björk- Jarabak, Mc Namara y entre otros más.<sup>49</sup>

El análisis de Ricketts está conformado por 32 factores, agrupados en 6 campos. Cada factor presenta mediciones específicas para determinar la proporción y localizar estructuras anatómicas cráneo facial e interrelacionarlos.

Ricketts establece este método para poder facilitar el diagnóstico, plan de tratamiento de las diferentes manifestaciones clínicas que se presenta y puede proporcionar valiosas informaciones clínicas muy útiles, de las cuales se puede mencionar.<sup>24</sup>

1. Establece las relaciones dimensionales de los componentes cráneo-faciales.
2. Clasifica las anomalías esqueléticas y dentales con respecto a la base craneal, patrón esquelético, inter e intra relaciones dentales y los tejidos blandos de perfil.
3. Analiza el crecimiento y desarrollo responsable del patrón dentofacial, así como la configuración de la base craneal, anomalías congénitas, condiciones patológicas, o asimetrías faciales.
4. Facilita el Plan de Tratamiento, para los procedimientos ortodóncicos y/o quirúrgicos.
5. Analiza los cambios producidos por el tratamiento, la efectividad de las diferentes modalidades de tratamiento y la eficacia de la retención.
6. Determina el crecimiento dentofacial después del tratamiento.

Este método no se limita a analizar la situación actual del paciente, sino que permite predecir los efectos del crecimiento a futuro y el tratamiento.

El análisis es completa y compleja, en el sentido de que presenta muchas variables, por tal sentido muchos autores presenta un análisis resumido sin alterar lo básico de este método.

En este trabajo se detalla solamente algunos de los factores que son indispensables para el análisis esquelético y además están dentro del análisis básico.

### **Convexidad facial.**

Es la distancia entre el punto A y el plano facial. La norma clínica es de +2mm a los 9 años con una desviación estándar de  $\pm 2$ mm. Como la mayoría de los casos de la mandíbula crece hacia adelante más que el maxilar, por tanto esta medida disminuye 0.2mm por año. Una convexidad mayor que la norma indica un patrón esquelético de Clase II, una convexidad negativa; un patrón de Clase

III.<sup>8,10,28,29,40,41,42</sup>

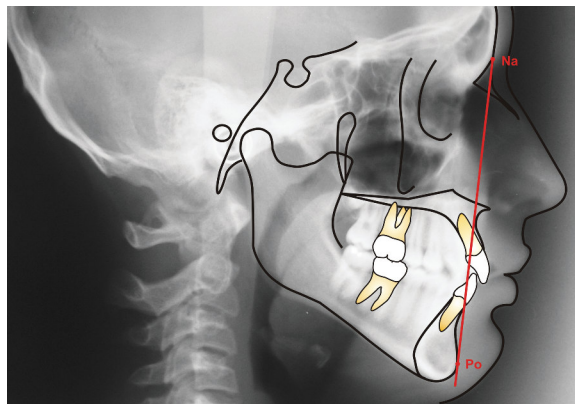


Figura 01 (Imagen tomada de la Dra. Heloisa Valdrighi)



### Altura facial inferior

Es el ángulo que forma la línea Xi-ANS con el eje del cuerpo mandibular. La norma es de  $47^\circ$  con una desviación estándar  $\pm 4^\circ$ . valores altos corresponde a patrones dolicofaciales y también puede indicar mordida abierta. Valores menores a la norma indica un patrón braquifacial, además puede indicar una sobremordida profunda. <sup>8,10,28,29,40,41,42</sup>

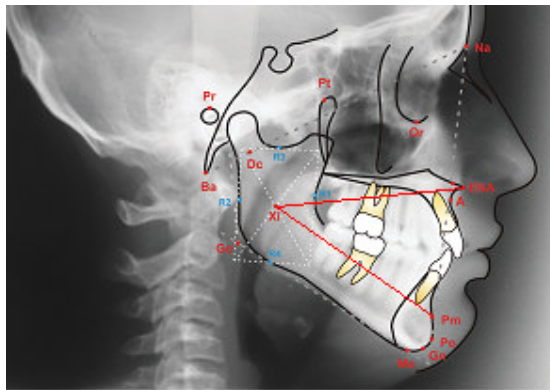


Figura 02(Imagen tomada de la Dra. Heloisa Valdrighi)

### Posición del molar superior:

Está dada por la distancia entre el punto más distal del primer molar superior permanente y la vertical pterigoidea medida en dirección paralela al plano oclusal. La norma es la edad del paciente más 3mm, con una desviación clínica  $\pm 3\text{mm}$ . Esta medida nos indica la retrusión o protrusión de la dentadura superior. <sup>8,10,28,29,40,41,42</sup>

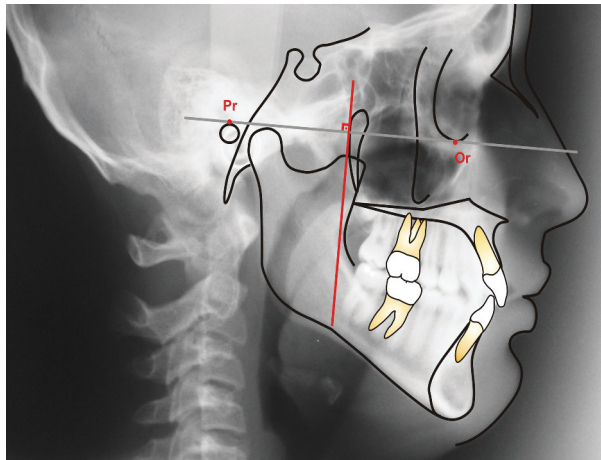


Figura 03 (Imagen tomada de la Dra. Heloisa Valdrighi)

### **Posición del incisivo superior:**

Es la distancia desde el borde incisal del incisivo superior al plano A-Po. El valor clínico es de 3.5mm con una desviación estándar de  $\pm 2$ mm. Este factor define la posición del incisivo superior en relación a los maxilares. <sup>8,10,28,29,40,41,42</sup>

### **Posición del incisivo inferior:**

Es la distancia desde el borde incisal del incisivo inferior al plano A-Po. El valor clínico es de 1mm con una desviación estándar de  $\pm 2$ mm. indica el límite anterior de la arcada dentaria inferior. Este factor también, define la posición del incisivo inferior en relación a ambos maxilares. <sup>8,10,28,29,40,41,42</sup>

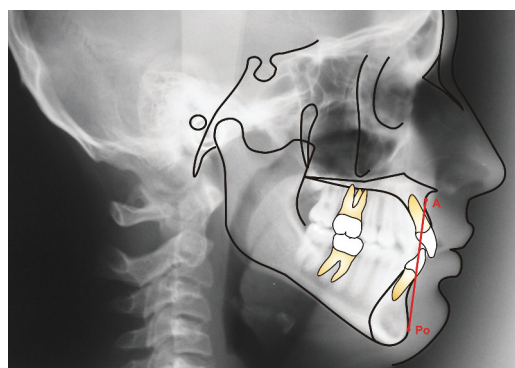


Figura 04 (Imagen tomada de la Dra. Heloisa Valdrighi)

### Profundidad facial:

Es el ángulo formado por la intersección del plano facial y el plano de Frankfort. Indica la posición del Po en el plano sagital. La norma clínica es de  $87^{\circ} \pm 3^{\circ}$ . Este ángulo aumenta con el crecimiento  $1^{\circ}$  cada 3 años. Medidas inferiores a la norma indican un biotipo dolicofacial, medidas mayores corresponderá a un patrón braquifacial. <sup>8,10,28,29,40,41,42</sup>

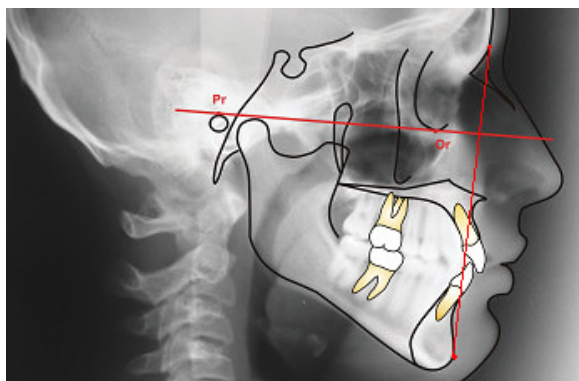


Figura 05 (Imagen tomada de la Dra. Heloisa Valdrighi)

### Eje facial:

Es el Angulo formado por la intersección del plano Ba-Na con la línea Pt- Gn. La norma clínica es de  $90^{\circ} \pm 3$ . El eje facial indica la dirección de crecimiento del mentón y no cambia prácticamente con la edad en los casos de crecimiento normal. <sup>8,10,28,29,40,41,42</sup>

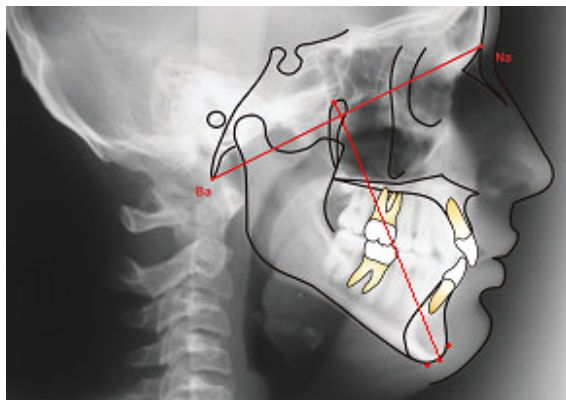


Figura 06 (Imagen tomada de la Dra. Heloisa Valdrighi)

### Ángulo del plano mandibular:

Ángulo formado por el plano mandibular y con el plano de Frankfort. En promedio el ángulo es de  $26^\circ$  a los 9 años y decrece aproximadamente  $0,3^\circ$  cada año. Con una desviación estándar de  $\pm 4^\circ$ . Un ángulo mayor corresponde a un patrón dolicofacial y un valor menor indica, patrón braquifacial.

8,10,28,29,40,41,42

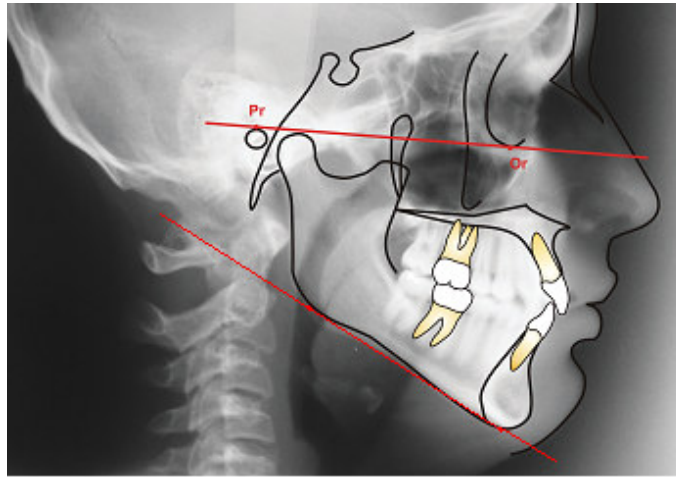


Figura 07 (Imagen tomada de la Dra. Heloisa Valdrighi)

### Profundidad maxilar:

Es el ángulo formado por el plano de Frankfort y la línea Na-A. la norma clínica indica un valor de  $90^\circ \pm 3^\circ$  determina la localización del maxilar superior en sentido antero posterior; valores que superan expresa una protrusión esquelética del maxilar, por otro lado un ángulo menor de la norma indica una retrusión esquelética del maxilar. El valor no varía con el crecimiento.

8,10,28,29,40,41,42

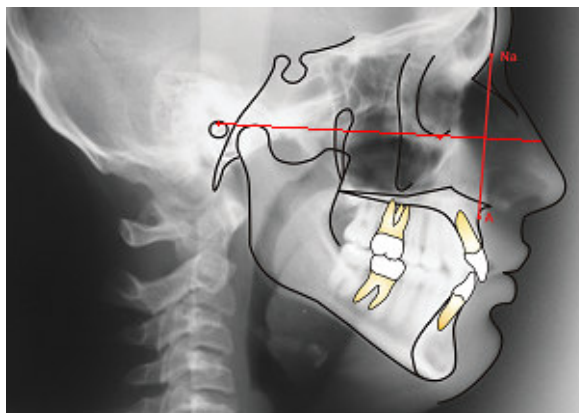


Figura 08 (Imagen tomada de la Dra. Heloisa Valdrighi)

### Plano palatal:

Es el ángulo formado por el plano de Frankfort y el plano palatal. La clínica indica un valor de  $1^\circ$  con una desviación estándar de  $\pm 3.5^\circ$ . Este valor nos indica la inclinación del plano palatal. Un valor positivo indica una inclinación desde atrás y abajo hacia delante y arriba.<sup>8,10,28,29,40,41,42</sup>

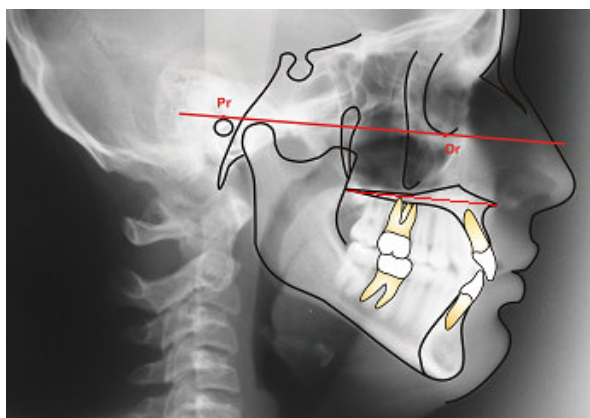


Figura 09 (Imagen tomada de la Dra. Heloisa Valdrighi)

### Arco mandibular:

Es el ángulo formado por el eje del cuerpo y el eje condilar. La norma clínica indica  $26^\circ$  a la edad de  $8\frac{1}{2}$  años. Este valor aumenta  $0,5^\circ$  por año. Presenta una desviación estándar de  $\pm 4^\circ$ . es un indicador de características musculares de paciente. Ángulos mayores corresponderán a una mandíbula de forma cuadrada, mordida profunda y patrón braquifacial. En cambio ángulos menores indicarán mordidas abierta, débil musculatura y un patrón dolicofacial.

8,10,28,29,40,41,42

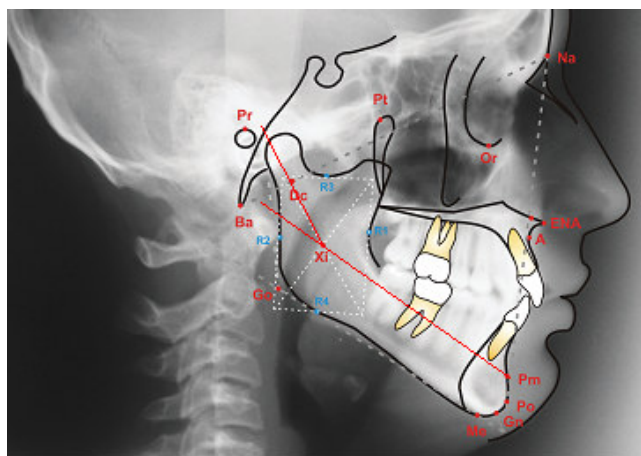


Figura 10(Imagen tomada de la Dra. Heloisa Valdrighi)

### 3.2.4 DETERMINACIÓN DEL PATRON ESQUELETAL SEGÚN RICKETTS

La posición antero posterior de la maxila y de la mandíbula, en un análisis cefalométrico, dependerá de la base craneal anterior como referencia. Por tanto, la maxila tiene tres posiciones; las cuales pueden ser una posición adelantada del punto de referencia, una posición retrasada o al nivel del punto de referencia. La mandíbula también puede estar adelantada, retrasada o al nivel del punto de referencia. La combinación de estas pociones tanto de la

maxila y la mandíbula da como resultado nueve relaciones o combinaciones posibles de estas estructuras esqueléticas. Estos fueron agrupados en tres grupos, según la relación de discrepancia o resalte de la maxila y/o mandíbula respecto a la base craneal anterior, estudiados por investigadores como: Steiner, Witts y Ricketts. Por tanto, según esta relación de posición o discrepancia se les denominó patrón esqueletal clase I, donde está dada por una biprotrusión, normoposición y biretrusión de los maxilares. En la clase II estará dado por protrusión maxilar y normoposición mandibular, protrusión maxilar y Retrusión mandibular, finalmente por normoposición maxilar y Retrusión mandibular. También para la clase III esqueletal las variantes que son: normoposición maxilar y protrusión mandibular, Retrusión maxilar y normoposición mandibular, por último Retrusión maxilar y protrusión mandibular.<sup>31,34,40,44,47</sup>

Jorge Gregoret menciona una variante más para la clase II y III, para el primer caso, es cuando ambos están biretrusos, pero hay una diferencia grande entre el valor de la profundidad maxilar y facial, donde la profundidad la maxilar debe ser mayor que la facial. En la clase III, también se observa, cuando los dos son biprotrusos; en este caso la profundidad facial debe ser mayor.<sup>15</sup>

Tanto Steiner como Ricketts realizaron estudios que relacionaban la base craneal anterior y las posiciones de la maxila y la mandíbula a través de ángulos. Estos ángulos indicaban si estos estaban dentro o fuera de los intervalos de medidas propuestas a través de estudios numerosos y minuciosos. Steiner habla sobre los ángulos SNA y SNB (S, silla; N, nasion punto A y punto B) para referirse a las posiciones de la maxila y mandíbula respectivamente. Además los relaciona ambas estructuras a través del ángulo ANB que indica la relación de discrepancia antero posterior de las estructuras

antes mencionadas. De la misma forma, Ricketts propone la discrepancia antero posterior a través de una medida lineal, a la cual se le denominó convexidad facial; que determina la clase esquelética. También menciona sobre las posiciones de los maxilares, a través de ángulos formados por plano de Frankfort – plano Facial a la cual se le denomina profundidad facial y el plano Frankfort–Línea facial superior, llamado profundidad maxilar. Son informaciones muy importantes que pueden determinar el diagnóstico y el plan de tratamiento por tanto es imprescindible al igual que otras informaciones del análisis cefalométrico.<sup>31,44,47</sup>

La determinación del patrón esquelético según Ricketts, entonces, está dada a través de la convexidad facial y esta es una medida relativa porque tiene dos variables: la posición del punto A y la posición del plano facial; donde esta medida es una distancia del punto A al plano facial.<sup>28,35,40</sup>

La convexidad facial, determinado por Ricketts, indica la relación intermaxilar en el plano sagital, el cual toma un intervalo de valores para estimar la normalidad que debe existir entre estas estructuras, donde, el valor numérico es de  $2\text{mm} \pm 2$  para la edad de 8 años de edad y 6 meses, además disminuye 0.2mm por año. Por tanto, mientras se encuentre dentro de estos valores será clasificado dentro del patrón esquelético clase I, también existirá valores que son mayores que indique patrón esquelético clase II y valores menores, que determinarán el patrón esquelético clase III. Todo esto sin considerar cuál de las estructuras está alterada (longitud, posición y/o dirección de crecimiento)

<sup>28,29,40,41,42</sup>



### **3.2.5 Combinación de profundidad facial y profundidad maxilar**

VIÑAS 2006 realiza un estudio para identificar las características de la morfología craneofacial y dentaria en pacientes adultos con clase III esquelética. Donde muestra, en uno de sus resultados, a 8 grupos determinados por las posiciones de la maxila y la mandíbula, solo para clase III esquelética, a través del ángulo SNA y SNB.

Analizando las posibilidades de estos diferentes tipos de combinación de las posiciones de la maxila y la mandíbula, en una misma clase esquelética; se puede observar, que parte desde la convexidad facial; ya que, este toma un rango amplio de valores, tanto para la normalidad y los extremos. Estos valores, por ejemplo, para la edad de 8 años con 6 meses es de 2mm  $\pm$ 2, por tanto hay un rango de valores que puede tomar.

Si consideramos las posiciones, tanto maxilares y mandibulares con sus valores determinados por Ricketts, aún más aumenta las diferentes posibilidades de combinación; entre estas dos estructuras, ya que los valores de ambas profundidades presentan también un rango de valores amplio.

La profundidad facial es un ángulo que determina la posición mandibular que presenta como valor promedio de  $87^\circ \pm$  la diferencia estándar de  $3^\circ$ , por tanto, diremos que para la norma posición mandibular tiene el intervalo de  $84^\circ$  a  $90^\circ$ , además esta medida aumenta  $0.3^\circ$  por año y este aumento puede continuar hasta los 14 años en mujeres y 16 años en varones, por el cual los valores mínimos y máximos puede cambiar y estos pueden ser:  $88.5^\circ \pm 3^\circ$  para mujeres y  $89.1^\circ \pm 3^\circ$  para varones, entonces podemos decir, considerando la edad y género, que el mínimo valor en general será  $84^\circ$  y el máximo de  $92.1^\circ$  y el intervalo para la normoposición, aún va aumentar. El otro ángulo es la

profundidad maxilar que determina la posición de la maxila y este tiene como valor promedio que indica la normoposición de esta estructura, el cual es  $90^{\circ} \pm 3^{\circ}$  y Ricketts nos dice que es un valor sin cambio con la edad, también diremos que el menor valor de esta medida es  $87^{\circ}$  y el máximo  $93^{\circ}$ .

Estos dos ángulos tienen una relación muy íntima ya que tanto el plano facial y la línea facial superior que son parte de estos ángulos, parten de un mismo punto y ambos intersecan con el plano de Frankfort para formar las llamadas: profundidad facial y profundidad maxilar respectivamente.

Por tanto podemos determinar las diferentes combinaciones posibles entre la profundidad facial y la profundidad maxilar para cada patrón esquelético.

En la clase I esquelética las posibilidades de combinación, según la profundidad facial y profundidad maxilar, serían:

1. Cuando la profundidad facial y maxilar presenten valores normales, aumentados o disminuidos, ambos en la misma proporción. También denominado normoprotrusión, biretrusión y biprotrusión.<sup>15,48.</sup>
2. Profundidad facial aumentada, pero este valor debe ser menor o igual al valor de la profundidad maxilar en norma posición.
3. Profundidad facial normal y una profundidad maxilar aumentada, pero este no debe superar en muchos grados.
4. Profundidad facial normal con una profundidad maxilar disminuida, pero no debe ser menor que la profundidad facial.
5. Profundidad facial disminuida con una profundidad maxilar normal, la primera no debe ser mucho menor.

Nota: la profundidad maxilar debe ser igual o ligeramente mayor que la profundidad facial.

**Tabla 01**

Profundidad facial				
Profundidad maxilar	Aumentada		Normal	Disminuida
	Aumentada	si	si	no
	Normal	si	si	si
	Disminuida	no	si	si

Fuente directa

Para la clase II esquelética las diferentes posibilidades serían:

1. Cuando ambos estén aumentados, normal y disminuidos<sup>15,46</sup> pero la profundidad maxilar debe ser mayor. Al igual que en la clase I también presentan casos cuando hay normoposición, biretrusión y biprotrusión.
2. Cuando la profundidad maxilar está aumentada y la profundidad facial normal o disminuida.<sup>15,46</sup>
3. Profundidad facial normal y la profundidad maxilar disminuida, pero este debe ser mayor a la profundidad facial.
4. Profundidad maxilar normal y la profundidad facial disminuida.<sup>15,46</sup>

Nota: la profundidad maxilar debe ser mucho mayor que en la clase I.

**Tabla 02**

Profundidad facial				
Profundidad maxilar	Aumentada		Normal	Disminuida
	Aumentada	si	si	si
	Normal	no	si	si
	Disminuida	no	no	si

Fuente directa

Para la clase III esquelética las combinaciones de discrepancia serían:

1. Cuando ambas profundidades están aumentadas, normales o disminuidas pero la profundidad facial debe ser mayor.<sup>15,21,50</sup>
2. La profundidad facial aumentada con una profundidad maxilar que pueda estar en posición normal o disminuida.
3. La profundidad facial está en posición normal y la maxilar disminuida.<sup>15,21,50</sup>

Nota: profundidad facial debe ser mayor que la profundidad maxilar.

**Tabla 03**

Profundidad facial				
Profundidad maxilar	Aumentada		Normal	Disminuida
	Aumentada	si	no	no
	Normal	si	si	no
	Disminuida	si	si	si

Fuente directa

### 3.2.6 Conceptos de crecimiento y desarrollo

El crecimiento y desarrollo craneofacial, es un proceso continuo que comienza desde el momento de la fecundación y continúa sin detenerse a lo largo de toda la vida, es una sucesión de períodos, que poseen características particulares. Si bien es difícil separar los dos fenómenos, pero son términos que conceptualizan procesos fisio-morfológicos distintos.<sup>20,29,47</sup>

**Crecimiento:** Aumento de las dimensiones de la masa corporal permanente e irreversible, aunque limitado en el tiempo y el espacio en duración y magnitud. También se puede decir que es el resultado de la división celular y el producto de la actividad biológica; es manifestación de las funciones de hiperplasia e hipertrofia de los tejidos del organismo. Por tanto, está relacionado con aumento de tamaño, pero no necesariamente es así. El crecimiento puede resultar en un aumento o disminución de la talla, peso, complejidad, textura, pero siempre es un cambio cuantitativo que puede ser medido por cm/año o gr/día.<sup>12,29,47,51,52</sup>

**Desarrollo:** Es el cambio en las proporciones físicas. Procesos de cambios cuantitativos y cualitativos que tienen lugar en el organismo humano y que traen aparejado aumento en la complejidad de la organización e interacción de todos los sistemas. También se refiere a cambios unidireccionales que ocurren en un ser viviente desde constituirse como una simple célula hasta la muerte. Tiene como base la diferenciación celular que conduce a la maduración de las diferentes funciones físicas y psíquicas. Por último, esto está influido fundamentalmente por las interacciones propias entre la genética y el ambiente. Factores genéticos y ambientales interactúan y entonces dan vida a este proceso de desarrollo o diferenciación celular que marca la diferencia en

las proporciones. El desarrollo es el que permite la forma armónica final de un individuo producto de su crecimiento.

El crecimiento y desarrollo no se produce en un niño de forma independiente sino que representa una continuidad de interacciones. Ambas se usan para designar los procesos físicos, químicos y psicológicos que causan los cambios de forma y funciones de todos los tejidos del cuerpo e incluye el aumento de las capacidades del individuo y las adaptaciones adquiridas en el proceso hacia la madurez. El ejemplo clásico de crecimiento y desarrollo está en las propias células reproductoras, el óvulo y el espermatozoide, ambos microscópicos con un peso aproximadamente de unos miligramos y con funciones propias de organismos unicelulares, a solo nueve meses de su unión, originan un ser de aproximadamente 50 cm y 3 Kg. de peso con todas las complejas funciones de un organismo multicelular.<sup>12,29,47,51,52</sup>

**Maduración:** Cambios ocurridos con la edad ej. pubertad como período de maduración rápida y de crecimiento acelerado, un órgano madura cuando éste alcanza el mayor grado de perfeccionamiento. Es la estabilización del estado adulto provocado por el crecimiento y desarrollo.<sup>29,47,51,52</sup>

### **3.2.7 Crecimiento de la base craneal**

La base craneal se encuentra entre el neuro y el viscerocráneo; por estar íntimamente ligada a la bóveda comparten la función de protección del cerebro, pero también está articulada con la columna, el cóndilo mandibular y el complejo nasomaxilar.

El crecimiento de la base craneana está basada en cinco cartílagos principales a partir de los cuales se desarrolla todo el esqueleto de soporte del neuro-

cráneo, cada uno da lugar a una estructura cráneo-facial como se detalla a continuación.<sup>52</sup>

- El cartílago trabecular da lugar al etmoides.
- El cartílago hipofisiario participa en el desarrollo del esfenoides.
- El cartílago orbitario es responsable del desarrollo de las alas menores del esfenoides.
- Del cartílago temporal se desarrollan las alas mayores del esfenoides.
- El cartílago ótico da lugar a la región petrosa del temporal.

Cuando estas estructuras cartilaginosas empiezan su osificación permite la futura conformación de la base del cráneo.

Los centros de osificación del condrocráneo, aparecen al comienzo de la vida embrionaria, marcando la ubicación definitiva de los huesos basilar, esfenoides y etmoides, que constituyen la base del cráneo. Al ir avanzando la osificación persisten entre los centros de osificación, franjas de cartílagos denominadas sincondrosis. Los puntos importantes de crecimiento son: la sincondrosis esfeno-occipital, la Inter.-esfenoidal y la esfeno-etmoidal. La Interesfenoidal se osifica antes o inmediatamente después del nacimiento.<sup>12</sup>

#### **Crecimiento en ancho.**

En la anchura de la base contribuyen las sincondrosis témporo-esfenoidal y témporo-occipital, además de la aposición superficial.<sup>12</sup>

#### **Crecimiento en altura.**

La altura de la base está dada por la aposición superficial.

### **Crecimiento en longitud.**

Hasta la primera infancia la sincondrosis esfeno-etmoidal juega un papel fundamental en el crecimiento en longitud de la base craneal, posteriormente y hasta aproximadamente los 20 años el principal crecimiento anteroposterior de la base del cráneo se debe a la sincondrosis esfeno-occipital. También participan los procesos de aposición ósea con su reabsorción concomitante.<sup>12</sup>

#### **3.2.7 Crecimiento del complejo nasomaxilar**

Las maxilas se desarrollan del tejido membranoso lateral del cartílago de la cápsula nasal, al final de la sexta semana de vida fetal, donde se formará el canino, a partir de este punto, la osificación se producirá en todas direcciones.

El maxilar propiamente (premaxila, maxila y paladar) es el resultado de un patrón de crecimiento altamente complejo con muchos componentes diferentes.

El desarrollo de las cavidades orbitales prácticamente se completa al nacimiento. La cavidad nasal se ubica entre las dos órbitas y su piso se encuentra a nivel del fondo. El proceso alveolar solo puede percibirse débilmente, y el paladar tiene una débil curvatura transversal. El cuerpo maxilar está completamente lleno con el desarrollo dentario. Los senos paranasales en el verdadero sentido, son deficientes todavía, aunque son una depresión en el piso de la cavidad nasal, indicando su futura posición.<sup>12,52</sup>

### **Crecimiento en profundidad.**

En relación con la base craneal, el crecimiento maxilar se produce en sentido antero inferior, aunque con grandes variaciones individuales. El crecimiento anterior es principalmente el resultado del desplazamiento de los cuerpos



maxilares. El aumento dimensional en el maxilar se produce principalmente en la parte posterior por aposición ósea en las tuberosidades y sus suturas adyacentes. La base alveolar es asimismo elongada, creando espacio para los dientes que erupcionan después.<sup>12</sup>

La superficie anterior del maxilar, por otro lado, es estable desde el punto de vista del crecimiento, y solo presenta variaciones en el patrón de remodelado. La posición del contorno anterior del proceso cigomático es también marcadamente estable en relación con el cuerpo maxilar.<sup>12</sup>

### **Crecimiento en altura.**

El crecimiento vertical de la cara media en relación con la base craneal anterior es el resultado combinado de la descendencia del maxilar como un todo por desplazamiento y remodelado de las superficies óseas. El desplazamiento del maxilar, clasificado como descenso sutural del hueso, genera espacio para la expansión de la cavidad nasal y las órbitas. Sicher plantea que el crecimiento del macizo nasomaxilar se debe a 4 pares de suturas paralelas que unen el cráneo y cara y empujan el complejo nasomaxilar hacia adelante y abajo para adaptar su crecimiento con la mandíbula y estas son:<sup>12,52</sup>

1. Sutura frontomaxilar.
2. Sutura cigomático- maxilar.
3. Sutura cigomático- temporal.
4. Sutura pterigo- palatina.

El piso de la cavidad nasal y el techo del paladar se mueven verticalmente en relación con las órbitas. El crecimiento de los procesos alveolares es rápido durante la erupción dentaria y excede el descenso del techo del paladar tres veces como promedio, acentuando así la curvatura del paladar. La magnitud

del crecimiento vertical de los procesos alveolares y la curvatura del paladar muestran relativa variación individual, debido a la capacidad adaptativa del proceso alveolar y la dentición.<sup>12</sup>

Por otra parte Scott consideró que las suturas faciales no podrían impulsar el complejo nasomaxilar en su desplazamiento anterior y descendiente. Razonó que el tabique nasal cartilaginoso ocupa una posición estratégica que provoca que la región facial media se desplace en sentido antero inferior conforme aumenta de tamaño. Como el tejido tolera mayor presión que las suturas al parecer cuentan con capacidad de desarrollo para empujar expansivamente abajo y adelante el complejo nasomaxilar. Moss plantea que los tejidos esqueléticos crecen en respuesta al crecimiento de los tejidos blandos (tejido celular subcutáneo y submucoso, epitelio nasal, bucal, vasos, nervios, músculos)<sup>12</sup>

### **Crecimiento en ancho**

Se produce una expansión adicional en la cavidad nasal mediante la separación de los dos cuerpos maxilares en la sutura media, desplazamiento lateral y reabsorción ósea en las paredes laterales de la cavidad. Se ha mostrado que el crecimiento en ancho del maxilar en la sutura media continúa hasta la etapa juvenil, entre los 17 y 18 años aproximadamente y paralela a la curva de crecimiento en altura. También se ha mostrado que la separación de los dos cuerpos es mayor hacia atrás que hacia adelante.<sup>12</sup>

#### **3.2.8 Crecimiento de la mandíbula**

Aunque todavía separada por una sínfisis en la línea media al nacimiento, las dos mitades de la mandíbula se fusionan entre el primero y segundo año de vida. Los procesos alveolares y el sistema muscular se encuentran pobremente

desarrollados en estas edades, de forma que la forma de la mandíbula en el neonato esta principalmente determinada por su arco basal. De todos los huesos faciales, el mandibular muestra la mayor cantidad de crecimiento postnatal, también la mayor variación individual en su morfología.<sup>12</sup>

### **Crecimiento en profundidad.**

Como el complejo nasomaxilar, la mandíbula crece hacia adelante y abajo principalmente como resultado del desplazamiento de todo el hueso. La parte de la sínfisis mandibular contribuye poco o nada en la longitud durante el crecimiento postnatal.<sup>12</sup>

Concomitantemente con el crecimiento hacia atrás y arriba del cóndilo, la rama se reubica hacia atrás. Ocurre aposición en el margen posterior de la rama con simultánea reabsorción del contorno anterior, lo que alarga el cuerpo mandibular.

La dirección del crecimiento del cóndilo muestra gran variabilidad individual. El rango de crecimiento parece ser mayor en individuos con crecimiento anterior del cóndilo.<sup>12</sup>

### **Crecimiento en altura.**

El crecimiento en altura permitido por el proceso alveolar para ajustar el desplazamiento hacia abajo del cuerpo mandibular, depende de la dirección y ritmo de crecimiento del cóndilo. Con relación a la base mandibular, la cantidad de crecimiento condilar como promedio es de 3mm durante la niñez y hasta alrededor de 5mm durante el brote de crecimiento puberal. El borde inferior de la mandíbula contribuye poco al crecimiento en altura, lo que se produce en esta zona es un extenso remodelado.<sup>12</sup>

### **Crecimiento en ancho.**

Debido a su fusión temprana, la sínfisis tiene poca participación en el crecimiento en anchura postnatal (forma en V) Como ambas ramas tienen la misma forma divergente en V en una sección vertical, el mismo principio del crecimiento contribuirá en ancho durante el aumento vertical de los procesos coronoides.<sup>12</sup>

### **3.2.9 Teoría de crecimiento facial**

Font, en su tesis doctoral de 1990, engloba las teorías del crecimiento facial en tres grandes escuelas fisiológicas: ambiental, genética y genético-ambiental.

La escuela ambiental defiende que el desarrollo facial puede verse afectado por la influencia de fuerzas musculares patológicas (labiales, bucales y linguales). Así, la respiración oral puede ser el origen del desarrollo de un específico tipo facial.

La teoría genético-ambiental postula que los factores ambientales determinan el crecimiento sin olvidar la predeterminación genética y el papel que desempeña el tipo facial en el mismo.

La teoría genética defiende que no siempre está asociada la respiración bucal con maloclusiones y disfunciones. Sus defensores sostienen que la maloclusión es el resultado de factores genéticos, siendo característico del individuo y de su tipo facial (crecimiento facial alargado: dolicocefálico o crecimiento facial redondeado: braquicefálico). Es decir, la teoría genética defiende el predominio de los factores genéticos por encima de la intervención de los factores ambientales en el crecimiento.<sup>12, 29,47,51,52</sup>

### 3.3. Definición de términos

**Tipos de combinación.** Llámese a las diferentes formas de conjugación entre dos o más características o variables.

**Patrón esquelético.** Entiéndase como patrón esquelético a una forma o clase de relación de discrepancia sagital entre la maxila y la mandíbula que es dada por la distancia del punto A al plano facial.

**Profundidad maxilar.** Ángulo formado por el plano de Frankfort y la línea Na-A. Valor normal  $90^{\circ} + 3^{\circ}$ . Indica la posición del maxilar en sentido sagital. Un valor por debajo o por encima de la norma indicaría una retrusión maxilar o protrusión mandibular.

**Profundidad facial.** Ángulo formado por el plano facial y el plano de Frankfort. Localiza la mandíbula en el plano horizontal, indicando su posición anteroposterior. La norma a los nueve años es de  $87^{\circ} + 3^{\circ}$ . Aumenta  $0,3^{\circ}$  al año.

### 3.4. Operacionalización de variables \*

#### **Variable aleatoria**

##### **Tipos de combinación de profundidad facial y profundidad maxilar**

Entiéndase a las formas de conjugación de posiciones entre la mandíbula y el maxilar a través de los ángulos de la profundidad facial y profundidad maxilar respectivamente.

#### **Variable fija**

**Patrón esquelético** Entiéndase como patrón esquelético la relación sagital que presenta entre la maxila y la mandíbula determinado a través de la convexidad facial.

DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA	CATEGORÍA
Profundidad Facial Aumentada Y Profundidad Maxilar Aumentada	PF>a 90° PMX>a93°	NOMINAL	SI
			NO
Profundidad Facial Aumentada Y Profundidad Maxilar Normal	PF>a 90° PMX>a93°	NOMINAL	SI
			NO
Profundidad Facial Aumentada Y Profundidad Maxilar Disminuida	PF>a 90° PMX<a87°	NOMINAL	SI
			NO
Profundidad Facial Normal Y Profundidad Maxilar Aumentada	PF=87+-3 PMX>a93°	NOMINAL	SI
			NO
Profundidad Facial Normal Y Profundidad Maxilar Normal	PF=87+-3 PMX=90+-3	NOMINAL	SI
			NO
Profundidad Facial Normal Y Profundidad Maxilar Disminuida	PF=87+-3 PMX<87+-3	NOMINAL	SI
			NO
Profundidad Facial Disminuida Y Profundidad Maxilar Aumentada	PF<84° PMX>a93°	NOMINAL	SI
			NO
Profundidad Facial Disminuida Y Profundidad Maxilar Normal	PF<84 PMX=90°+-3°	NOMINAL	SI
			NO
Profundidad Facial Disminuida Y Profundidad Maxilar Disminuida	PF<84 PMX< 87°	NOMINAL	SI
			NO
Clase I	Convexidad facial	razón	0 a 4mm
Clase II	Convexidad facial	razón	>4mm
Clase III	Convexidad facial	razón	< 0

Tabla 04 (\*PF Profundidad Facial y PMX Profundidad Maxilar)

## IV. DISEÑO METODOLÓGICO

### 4.1 Tipo de investigación

**Observacional.** Debido a que no hay manipulación de las variables; solamente se toma de lo que ya existe

**Transversal:** Porque estudia las variables simultáneamente en un determinado tiempo, haciendo un corte en el tiempo.

**Descriptivo:** Porque determina la situación de las variables estudiadas en una población.




**Retrospectivo:** se tomó de lo que ya se hizo en el pasado.

### 4.2 Población y muestra

**4.2.1 Universo:** 400 radiografías cefalométricas de pacientes que acudieron por tratamiento ortodóntico al Centro Médico Naval Santiago Távara entre los años 2012 y 2013.

**4.2.2 Muestra:** Se obtuvo a través de un muestreo no probabilístico de 200 radiografías cefalométricas de pacientes que acudieron por tratamiento ortodóntico al Centro Médico Naval Santiago Távara entre los años 2012 y 2013.

#### 4.2.2.1 Criterios de inclusión

-  Pacientes con radiografía cefalométrica.
-  Pacientes sin tratamiento ortodóntico anterior.
-  Pacientes sin traumatismos de cráneo facial



- Presencia obligatoria de los dos incisivos centrales superiores permanentes completamente erupcionados.
- Presencia obligatoria de los cuatro incisivos inferiores permanentes completamente erupcionados.
- Pacientes con desarrollo de base craneal estable.

#### **4.2.2.2. Criterios de exclusión**

- Pacientes sin radiografía cefalométrica.
- Pacientes con tratamiento ortodóntico anterior.
- Pacientes con traumatismo craneo facial.
- Radiografías de poca visualización.

#### **4.2.3 Unidad muestral**

La unidad muestral fueron las radiografías cefalométricas.

### **4.3 Procedimientos y técnica**

El Centro Médico Naval Santiago Távara cuenta con la Comisión de Ética que rige y norma para el acceso a documentos, historias clínicas, radiografías, muestras clínicas o patológicas, a pacientes, área de trabajo o a otro tipo de materia con fines de investigación. Por tal motivo se realizó la documentación para solicitar el permiso para el acceso a la Historia Clínica y la radiografía cefalométrica respectiva de los pacientes que iniciaron el tratamiento entre los años 2012 y 2013, en coordinación con el Departamento de Estomatología de dicho nosocomio.

#### **4.3.1 Recolección de radiografía cefalométrica**

Luego del permiso concedido se realizó la selección de la muestra teniendo en cuenta la inclusión, exclusión y el año de inicio del tratamiento de ortodoncia fija.

La historia clínica, debió indicar que el paciente iniciaba por vez primera el tratamiento de ortopedia u ortodoncia fija y además, debe presentar una radiografía cefalométrica que facilite su trazado y su análisis; con estas condiciones se asignó un solo código a la Historia Clínica y a la radiografía cefalométrica.

En caso de la edad, los pacientes que tenían por ejemplo 10 años y 6 meses se le consideró como 11 años; pacientes que tenía 10 años y 5 meses se le consideró como 10 años. Se toma como referencia con la fecha de la toma de la radiografía cefalométrica.

#### **4.3.2 Calibración y evaluación cefalométrica**

Para el trazado se contó con 01 participante que fue calibrado por el ascensor, experto en cefalometría. Además se aplicó el test de concordancia al 80% y Kappa al 91%.

#### **Ubicación de los puntos cefalométricos**

 Porion

 Nasal

 Orbitario

 Punto A

 Pogonio

## Planos

Plano facial

## Ángulos

Profundidad facial

Profundidad maxilar

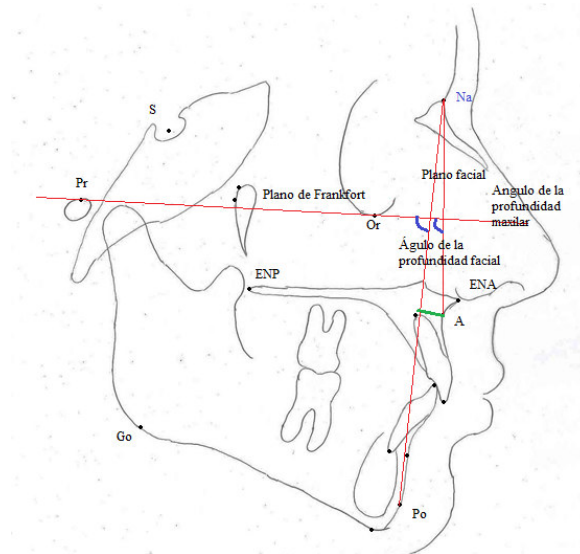


Figura 11(fuente directa)

### 4.3.3 Recolección de datos

La recolección de información se comenzó con el vaciado del código de cada historia clínica o de la radiografía cefalométrica, luego; edad, género y en seguida del trazado de la radiografía cefalométrica como es: de la convexidad facial, profundidad facial y profundidad maxilar.

### 4.4. Procesamiento de datos

El procesamiento de datos se realizó a través del llenado de una ficha que contiene las variables, el valor promedio de cada variable, una celda para el

valor obtenido del análisis de la radiografía y la interpretación. Luego el vaciado a una matriz diseñado en el programa de Microsoft Excel. (Anexo 01)

Los valores de la profundidad facial y la convexidad facial fueron realizados el ajuste por edad, mujeres hasta 14años de edad y varones hasta 17 años. Donde se considera la finalización de crecimiento mandibular y cráneo facial.<sup>15</sup>

#### **4.5 Análisis de resultados**

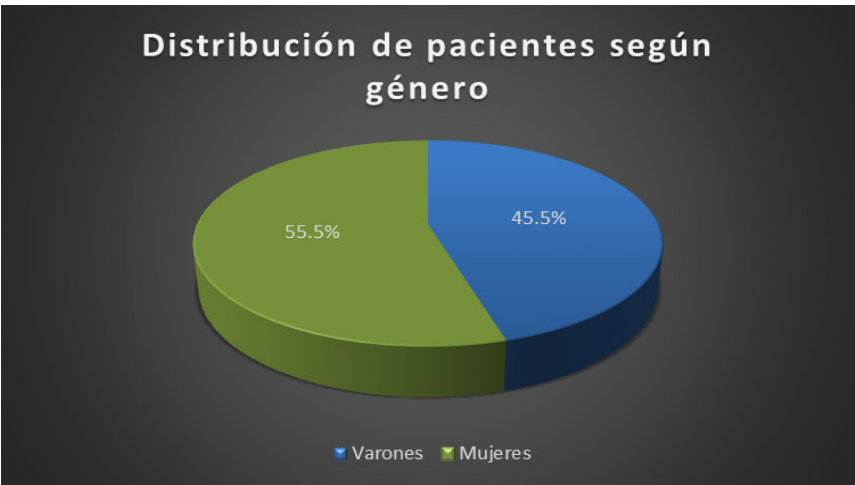
El análisis del resultado se realizará a través de gráficos de tabla de contingencia, tabla de doble entrada, barra y de pastel de torta a través del programa SPS 17. (Anexo 02).

Las pruebas estadísticas aplicables en este trabajo son del tipo descriptivo no paramétrica de las cuales se consideró al de porcentaje y proporciones.

V. RESULTADOS

GRAFICO 01

Distribución de pacientes según género



Fuente directa

En la figura 12 presenta la distribución de los pacientes según género donde el 54.5% de los pacientes fueron de género femenino y el 45.5% masculino.

TABLA 05

Distribución de pacientes según intervalo de edad

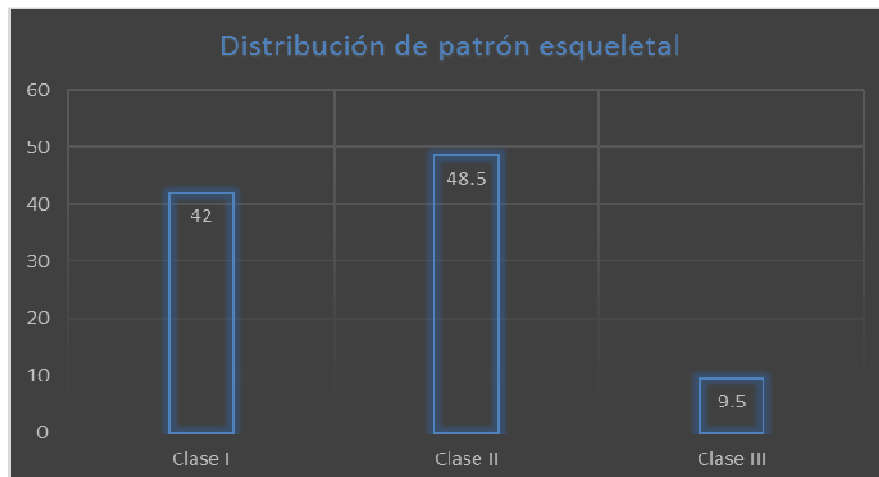
Intervalo de Edades	Pacientes	
	n	%
7 a 9 años	12	6
10 a 12 años	48	24
13 a 15 años	75	37.5
16 a 18 años	22	11
> a 19 años	43	21.5
total	200	100

Fuente directa

La tabla 02 muestra la distribución de pacientes según intervalo de edades. El intervalo de 7 a 9 años de edad es 6%; de 10 a 12 años, 24%; el intervalo de 13 a 15 años, que representa un grupo mayoritario con 37.5%; de 16 a 18 años con 11% y por último de 19 a más, con 21.5%.

## GRAFICO 02

Distribución de patrón esquelético.



Fuente directa

A través de la barras presenta la distribución de los casos según el tipo de patrón esquelético. Clase I con 84 casos que representan el 42%, la clase II con 97 casos que correspondería a 48.5% y por último la clase III con 19 casos que representa el 9.5%.

**TABLA 06**

Distribución de patrón esquelético por intervalo de edades.

Edad	Clase I		Clase II		Clase III	
	n	%	n	%	n	%
<b>7 a 9 años</b>	4	4.76	7	7.21	1	5.26
<b>10 a 12 años</b>	25	29.76	18	18.56	5	26.32
<b>13 a 15 años</b>	36	42.86	37	38.14	2	10.53
<b>16 a 18 años</b>	9	10.71	9	9.28	4	21.05
<b>&gt; a 19 años</b>	10	11.91	26	26.81	7	36.84

Fuente directa

En esta tabla se observa la distribución casos por intervalo de edad y patrón esquelético, donde en la clase I el 4.76% representa al intervalo de 7 a 9 años de edad; el 29.76%, de 10 a 12 años de edad; 42.86%, de 13 a 15 años de edad; 10.71% de 16 a 18 años y 11.91% mayor a 19 años de edad. En la clase II esquelético, de 97 pacientes el 7.21% está entre la edad de 7 a 9 años de edad; 18.56%, entre 10 a 12 años; 38.14% entre 13 a 15 años de edad; 9.28%, entre 16 a 18 años y 26.81%, mayor o igual a 19 años. Para la clase III esquelético la distribución fue de la siguiente manera: el 5.26% (1 caso) de 7 a 9 años de edad; 26.32%, de 10 a 12 años; 10.53%, de 13 a 15 años de edad; 21.05%, de 16 a 18 años de edad; el 36.84% mayor a igual a 19 años de edad.

**TABLA 07**

Distribución de pacientes según posición mandibular

<b>Profundidad facial</b>	<b>Pacientes</b>	
	n	%
<b>Normo posición</b>	128	64
<b>Protrusión</b>	23	11.5
<b>Retrusión</b>	49	24.5
<b>Total</b>	200	100

Fuente directa

En esta tabla se puede observar la distribución de la posición de la mandíbula a través de la profundidad facial, donde el 64% de los pacientes presenta en normo posición, seguido por la posición retruida de la mandíbula con 24.5% y por último el 11.5% de los pacientes presenta una posición protruida.

**TABLA 08**

Distribución de pacientes según posición maxilar

<b>Posición Maxilar</b>	<b>Pacientes</b>	
	n	%
<b>Normo posición</b>	128	64
<b>Protrusión</b>	46	23
<b>Retrusión</b>	26	13
<b>Total</b>	200	100

Fuente directa

La tabla muestra la distribución porcentual de la posición de la maxila a través de la profundidad maxilar donde el 64% de los pacientes presenta



una norma posición; el 23%, una posición protruida y el 13% presenta una Retrusión maxilar.

**Tabla 09**

Distribución de combinación entre profundidad facial y profundidad maxilar en patrón esquelético clase I

Tipos de combinación		f	%
<b>PFA</b>	PMXA	7	8.33
	PMXN	4	4.77
	PMXD	0	0
<b>PFN</b>	PMXA	3	3.57
	PMXN	54	64.29
	PMXD	7	8.33
<b>PFD</b>	PMXA	0	0
	PMXN	1	1.19
	PMXD	8	9.52
<b>Total</b>		84	100

Fuente directa

En este cuadro muestra la combinación de la profundidad facial y la profundidad maxilar para el patrón esquelético clase I. En la cual se muestra que el 8.33% presentan profundidad facial aumentada y profundidad maxilar aumentada. En este mismo patrón esquelético se tiene 4.77% con profundidad facial aumentada y profundidad maxilar normal. No presenta ningún caso cuando la profundidad maxilar está disminuida.

La combinación de profundidad facial normal y profundidad maxilar aumentada presenta 3.57%; 64.29%, una profundidad facial normal y una profundidad maxilar normal y el 8.33%, profundidad facial normal y profundidad maxilar disminuida.

Cuando la profundidad facial está disminuida y profundidad maxilar aumentada no se observa ningún caso; existe el 1.19% con profundidad facial disminuida y profundidad maxilar normal y por último el 9.52% con ambas profundidades disminuidas.

**TABLA 10**

Distribución de combinación entre profundidad facial y profundidad maxilar en patrón esquelético clase II.

Tipos de combinación		f	%
<b>PFA</b>	PMXA	4	4.12
	PMXN	0	0
	PMXD	0	0
<b>PFN</b>	PMXA	26	26.81
	PMXN	28	28.87
	PMXD	0	0
<b>PFD</b>	PMXA	5	5.15
	PMXN	31	31.96
	PMXD	3	3.09
<b>Total</b>		97	100

Fuente directa

En este cuadro muestra la combinación de la profundidad facial y profundidad maxilar para el patrón esquelético clase II. En la cual se muestra que el 4.12% presenta la combinación de profundidad facial aumentada y profundidad maxilar aumentada. En este mismo patrón esquelético no presenta ningún caso con profundidad facial aumentada y profundidad maxilar normal y por último tampoco presenta caso cuando la profundidad facial está aumentado y profundidad maxilar está disminuida.

En la combinación de profundidad facial normal y la profundidad maxilar está aumentada es de 26.81%; 28.87%, una profundidad facial normal y una profundidad maxilar normal y 0%, profundidad facial normal y profundidad maxilar disminuida.

Se observa también el 5.15% de casos con profundidad facial disminuida y profundidad maxilar aumentada; 31.96%, profundidad facial disminuida y profundidad maxilar normal y por último el 3.09%, profundidad facial y maxilar disminuida.

**TABLA 11**

Distribución de combinación entre profundidad facial y profundidad maxilar en patrón esquelético clase III.

Tipos de combinación		f	%
PFA	PMXA	1	5.26
	PMXN	6	31.58
	PMXD	1	5.26
PFN	PMXA	0	0
	PMXN	4	21.06
	PMXD	6	31.58
PFD	PMXA	0	0
	PMXN	0	0
	PMXD	1	5.26
Total		19	100%

Fuente directa

En este cuadro muestra la combinación de profundidad facial y profundidad maxilar para el patrón esquelético clase III. En la cual se muestra que el 5.26% presentan una combinación de profundidad facial aumentada y

profundidad maxilar aumentada. En este mismo patrón esquelético el 31.58%, con profundidad facial aumentada y profundidad maxilar normal y 5.26%, con profundidad facial aumentada y profundidad maxilar disminuida.

No se encuentra paciente alguno con una combinación de profundidad facial normal y profundidad maxilar aumentada. Para el caso de profundidad facial normal y una profundidad maxilar normal encontramos el 21.06% y 31.58% para profundidad facial normal y profundidad maxilar disminuida.

En la combinación de profundidad facial disminuida y profundidad maxilar aumentada no encontró paciente alguno. Tampoco presenta ningún caso cuando la profundidad facial está disminuida y profundidad maxilar esté normal. En el caso de que la profundidad facial y maxilar estén disminuidas se puede observar el 5.26%.

**TABLA 12**

Distribución de combinación más frecuente por cada patrón esquelético

		Clase I		Clase II		Clase III	
		N	%	n	%	n	%
<b>PFA</b>	PMXA	7	8.33	4	4.12	1	5.26
	PMXN	4	4.77	0	0	6	31.58
	PMXD	0	0	0	0	1	5.26
<b>PFN</b>	PMXA	3	3.57	26	26.81	0	0
	PMXN	54	64.29	28	28.87	4	21.06
	PMXD	7	8.33	0	0	6	31.58
<b>PFD</b>	PMXA	0	0	5	5.15	0	0
	PMXN	1	1.19	31	31.96	0	0
	PMXD	8	9.52	3	3.09	1	5.26

Fuente Directa

En esta tabla se presenta la combinación más frecuente de cada patrón esquelético donde para la clase I la combinación más frecuente es cuando la profundidad facial y la profundidad maxilar están dentro de la norma con 64.29%, le sigue cuando la profundidad facial y maxilar están disminuidos con 9.52% y en tercer lugar con 8.33% en la combinación de profundidad facial aumentada y profundidad maxilar aumentada; también con 8.33% cuando la profundidad facial es normal y la profundidad maxilar esté disminuida. En el patrón esquelético clase II la combinación más frecuente es profundidad facial disminuida y profundidad maxilar normal con 31.96%, en segundo lugar con 28.87% profundidad facial y profundidad maxilar dentro de la norma y le sigue con 26.81% en la combinación de profundidad facial normal y profundidad maxilar aumentada. La combinación más frecuente en el patrón esquelético clase III es profundidad facial normal y profundidad maxilar disminuida o profundidad facial aumentada y profundidad maxilar normal cada uno con 31.58%, el siguiente es cuando la profundidad facial normal y la profundidad maxilar normal con 21,06%.

**TABLA 13**

**Diferencias entre el tipo de combinación de patrón clase I y clase II, clase I y clase III, clase II y clase III.**

		Clase I		Clase II		Clase III	
PFA	PMXA	7	si	4	si	1	si
	PMXN	4	si	0	no	6	si
	PMXD	0	no	0	no	1	si
PFN	PMXA	3	si	26	si	0	no
	PMXN	54	si	28	si	4	si
	PMXD	7	si	0	no	6	si
PFD	PMXA	0	no	5	si	0	no
	PMXN	1	si	31	no	0	no
	PMXD	8	si	3	si	1	si

Fuente directa

En esta tabla se observa las diferencias de combinación entre clase I y clase II, la clase I y la clase III finalmente la clase II y la clase III.

Por tanto, cuando la profundidad facial está aumentada y profundidad maxilar aumentada presenta casos en los tres patrones esqueléticos.

En el caso de que la profundidad facial esté aumentada y la profundidad maxilar normal no presenta ningún caso para la clase II. Para una profundidad facial aumentada y profundidad maxilar disminuida se observa solamente para el patrón esquelético clase III. En la relación de que la profundidad facial está normal y la profundidad maxilar esté aumentada no presenta ningún caso para la clase III. Cuando la profundidad facial y la profundidad maxilar estén normal si presenta casos para los tres patrones. En el caso de profundidad facial normal y profundidad maxilar disminuida

no presenta paciente en el patrón esquelético clase II. En la combinación de que la profundidad facial esté disminuida y profundidad maxilar esté aumentada se observa que la clase II si presenta casos. Cuando la profundidad facial esté disminuida y profundidad maxilar esté normal no presenta casos en la clase III. En la combinación de profundidad facial disminuida y profundidad maxilar disminuida todos presentan al menos un caso.

## **VI. DISCUSIÓN**

La maloclusión es muy estudiada en los diferentes campos de la odontología, pues es uno de los principales problemas a parte de la caries dental que aqueja la raza humana.

Los patrones esqueléticos definidos como clases esqueléticas I, II y III, presentan características estructurales que son el resultado de la expresión genética manifestada a través del crecimiento y desarrollo. Estas características estructurales propias de cada clase esquelética explican la existencia de adaptaciones funcionales asociadas a la bioestructura, como las relacionadas con la deglución, masticación, respiración y el habla.<sup>48</sup>

La estructura ósea cráneo facial cumple una función importante donde su alteración, en el crecimiento y desarrollo; tanto transversal, vertical o antero posterior puede empeorar la maloclusión. Por lo cual es importante el estudio de todos los componentes del sistema masticatorio para efectivizar el diagnóstico y tratamiento de la maloclusión.<sup>50</sup>

### **Patrón esquelético**

En un estudio de BEN BASSAT en 1992 describe el patrón dento facial de 18 niños en edades comprendidos de 11 a 13 años de edad donde menciona en uno de sus conclusiones que la tendencia es de clase II esquelética, también presentan un perfil convexo y un crecimiento predominantemente con dirección hacia vertical.<sup>5</sup>

En un trabajo de investigación de Vergaray A. en la cual, muestra la distribución del patrón esquelético en pacientes con deglución atípica; donde el



patrón esquelético de clase I representa el 26.8 %, la clase II el 40.2 % y la clase III el 32.9 %.<sup>48</sup>

Aguirre P. también nos muestra la distribución porcentual del patrón esquelético de 92 pacientes donde el 44.6% fueron clase II, la clase III con 31.1% y por último la clase I con 23.9%.<sup>3</sup>

Otro estudio indica la distribución del patrón esquelético donde la clase I por posición normal de la maxila y la mandíbula con 22.5%. Para la clase II esquelético con 68% donde la maxila está en posición normal y la mandíbula retruida. 8.5% para clase III con maxilar en posición normal y mandíbula protruida. Otros estudios también muestran que la clase II esquelético es más frecuente frente a las otras clases esqueléticas.<sup>13,41,43</sup>

En el trabajo también podemos observar la tendencia de la clase II esquelético que menciona BEN BASST, por tanto de los 200 pacientes de muestra para este trabajo podemos decir que el 42% de pacientes es de clase I esquelético donde es de 10 a 20% más de los estudios antecesores. En el caso de la clase II esquelético tanto para lo de Aguirre y Vergaray está dentro de los 40 a 44%, sin embargo para Rivera y col es de 68% dada de una población mexicana. Para el trabajo en esta clase esquelético es de 48.5% que es ligeramente cercano a los valores obtenidos en otros trabajos. En la clase III esquelético se aproxima más a lo de Rivera y col, que es de 8.5% comparado con el resultado de este trabajo, con 9.5% y que distaría en promedio en 20% menos de los trabajos de Aguirre y Vergaray. Por tanto la mayor diferencia está en el caso de las clase I y III esqueléticas.

## **Posición de la maxila y la mandíbula en el plano sagital**

### **Posición maxilar**

Cuando nos referimos a la posición de la maxila entendemos por la ubicación antero posterior o en plano sagital del maxilar. En el estudio de Cacho A. 1992 nos muestra algunos ángulos o medidas lineales que nos pueden ayudar en la determinación de la posición de la maxila. En ángulo, indica el SNA de Steiner donde parte de la base craneal anterior (S-N) al punto A.<sup>7</sup>

En un estudio de Martínez P. y col menciona que en la clase II esquelética la alteración maxilar representa el 34% (18). En el estudio de Acevedo E. el 35% presenta maxilar protruida, el 33% posición normal y 32% retruido.<sup>1</sup>

En la posición de la maxila, en este estudio, se puede decir que el 64% de los pacientes presentan una normoposición que comparando con el estudio de Acevedo es el doble de casos. Para la maxila en posición protrusiva representa el 23% frente a 35% encontrado por Acevedo y por último sobre la posición retrusiva que se encontró el 13% de casos, comparados con el 32% del estudio predecesor.

### **Posición mandibular**

Para estudiar la posición anteroposterior de la mandíbula nos dice Cacho A. 1992 que recurrimos a distintas variables como el SNB, SNPg, SNGn<sup>7</sup> y entre otros. Martínez P. y col en un trabajo de investigación menciona que en el patrón clase II esquelética el 66% presentaba alteración anteroposterior de la mandíbula.<sup>18</sup> En la posición de la mandíbula, Acevedo E. determina a través del ángulo SNB. Analiza y dice: que el 63% están retruidos, el 20.5% en posición normal y 16,5% protruidos.<sup>1</sup> En el caso de este trabajo se encuentra que el 64% de pacientes con norma posición mandibular que sería muy

superior a lo que encuentra Acevedo, en caso de la protrusión se encuentra el 11.5% de los pacientes y que sería menor en 5% de lo que encontró el antecesor; por último tenemos el 24.5% de Retrusión mandibular.

### **Combinación de profundidad facial y profundidad maxilar**

#### **Clase I esquelética**

Los resultados para la clase I esquelética muestra que la mayoría de los pacientes presenta tanto profundidad facial y maxilar en normoposición en un 64.29%. En el caso de la profundidad facial y profundidad maxilar disminuida o biretrusos es de 9.52%. Para ambas profundidades aumentadas o biprotrusos es de 8.33%, al igual que para una profundidad facial normal y una profundidad maxilar aumentada (8.33%). En el caso de profundidad facial aumentada y maxilar normal se encontró 4 casos que representa el 4.77%. En la combinación de profundidad facial normal y la profundidad maxilar esté aumentada es de 3.57% y en un pequeño porcentaje se encontró la combinación de profundidad facial disminuida y profundidad maxilar normal con el 1.19%.

Para una combinación de profundidad facial aumentada y profundidad maxilar disminuida no se encontró casos, esto sucede porque el ángulo de la profundidad facial es mayor. También para profundidad facial disminuida y profundidad maxilar aumentada no se encontró ningún paciente porque hay una diferencia muy grande entre los dos ángulos que definen ambas profundidades ( $PF < 84^\circ$  y  $Pmx > 93$ ).

Para la comparación de la clase I esquelética no se encontró un estudio adecuado para poder determinar algunas similitudes o diferencias que puedan

ser válidas para este análisis, pero se puede decir que presenta más de tres tipos de combinación de lo que mencionan diferentes trabajos.<sup>15</sup>

### **Clase II esquelética**

En la clase II esquelética la combinación de profundidad facial disminuida y profundidad maxilar normal es de 31.96% al igual que Urrutia que encuentra el 34.7%, Puebla 38.7% y además representan el mayor porcentaje de pacientes estudiados en ambos trabajos. En el mismo estudio, a través de la profundidades facial y maxilar, muestra que para una norma posición de la maxila y de la mandíbula es el 20.3%, 9.3% respectivamente del total; comparados con los 28.87% que se encontró en este estudio. En el caso de la profundidad facial normal y una profundidad maxilar aumentada es de 26.81% al igual que Urrutia con 27.1% y Puebla 29.3%. Cuando se combina una profundidad facial disminuida y profundidad maxilar aumentada se encontró con 5 casos que representa el 5.15% donde Urrutia también encontró el 10.2% y Puebla 8%. En el caso de que ambos estén aumentados existe el 4.12% donde Urrutia halló el 5.9% y Puebla 4% de los pacientes estudiados y por último, cuando las dos profundidades están disminuidas, se encontró con 3.09% ligeramente superior a lo de Urrutia que fue 1.7% y Puebla 10.7%.<sup>25,45</sup>

No se encontró casos en las combinaciones de profundidad facial aumentada con profundidad maxilar normal y disminuida. Donde para la clase II esquelética la profundidad maxilar debe ser mucho mayor que la profundidad facial. Tampoco se encontró caso alguno cuando la profundidad facial es normal y la profundidad maxilar disminuida, por las mismas razones que ya se mencionó.

### **Clase III esquelética**

De los 200 pacientes estudiados 19 de ellos fueron clase III esquelética. De estos la combinación de profundidad facial aumentada con profundidad maxilar normal es de 31.58% que sería casi el doble que encontró Viñas (16.85%) en un estudio donde tomó los ángulos SNA y SNB. De la misma forma se encontró el 31.58% para una profundidad facial normal y profundidad maxilar disminuida donde Viñas determinó el 29.97%. En el caso de profundidad facial normal y profundidad maxilar normal se encontró 4 casos que representaría el 21.06% y en el estudio antecesor muestra con el 5.62%, por tanto, habría una diferencia muy amplia. Tanto para las combinaciones de profundidad facial aumentada y maxilar aumentada o profundidad facial aumentada con profundidad maxilar disminuida presenta el 5.26%. Viñas nos dice para estas mismas combinaciones, encontró 7.87% y 11.24% respectivamente. Finalmente para profundidad facial disminuida y profundidad maxilar, también disminuida se encontró el 5.26% y viñas menciona para esta combinación, 26.97%.<sup>49</sup>

Para el caso de profundidad facial disminuida con profundidad maxilar aumentada, no se encontró paciente alguno al igual que para la combinación de profundidad facial normal y maxilar aumentada. Aunque en el trabajo de viñas se encontró 2(2.25%) casos para SNA normal y SNB disminuido que comparados sería profundidad facial disminuida y profundidad facial normal.<sup>49</sup>

En el estudio de Nareja que el 53% es por combinación maxilar, 18% hipoplasia maxilar y 29% hiperplasia mandibular.<sup>21</sup>

### **Frecuencia de la combinación de la profundidad facial y maxilar**

En la clase I esquelética la combinación más frecuente es profundidad facial normal y profundidad maxilar normal con 54 casos de 84 que representa el 64.29%, seguido por la combinación de profundidad facial disminuida y maxilar disminuida con el 9.52%.

En la clase II esquelética, con 31.96%, la combinación de profundidad facial disminuida y profundidad maxilar normal al igual que para Urrutia con 34.7% y seguido por profundidad facial normal y maxilar normal con 28.87% en cambio Urrutia nos dice que es profundidad facial normal y una profundidad maxilar aumentada con 27.1%.

Los más frecuentes para la clase III esquelética según Viñas es: SNA disminuido y SNB normal con 29.21% seguido por SNA disminuido y SNB disminuido con 26.97%.<sup>48</sup> En el caso de este trabajo, también el más frecuentes es la combinación de profundidad facial normal y profundidad maxilar disminuida con 31.58%. En segundo lugar, a diferencia de Viñas, es la combinación de profundidad facial normal y profundidad maxilar normal con 21.06%.<sup>49</sup>

### **Diferencias entre el tipo de combinación de patrón clase I y clase II, clase I y clase III, clase II y clase III.**

Cuando la profundidad facial está aumentada y también la profundidad maxilar, se encuentra casos para cada patrón esquelético. No ocurre lo mismo cuando la profundidad facial está aumentada y la profundidad maxilar está normal o disminuida; en la primera combinación, no se encontró para la clase II esquelética y para la segunda combinación, ni para la clase I y tampoco para la clase II esquelética. No se encuentra caso alguno, porque en estas

combinaciones, para estas clases esqueléticas, es casi imposible que la profundidad maxilar sea mayor que la profundidad facial.

En el caso de profundidad facial normal y profundidad maxilar aumentada no encontramos caso para la clase III ya que la profundidad maxilar está sobre encima de la profundidad facial. Sin embargo cuando las dos profundidades están normales los 3 patrones presentan casos. En la combinación de profundidad facial normal y profundidad maxilar disminuida encontramos para la clase I y III, pues en cierto momento de la edad del paciente la profundidad maxilar disminuida será mayor que la profundidad facial normal, el cual la diferencia es muy pequeña y por tanto la convexidad será pequeña y estará definiendo como la clase I esquelética. Para la clase III, en las mismas combinaciones, la profundidad facial será mayor que la maxilar.

Si la profundidad facial está disminuida y profundidad maxilar aumentada sólo se halla para clase II esquelética; ya que hay una diferencia grande entre los ángulos que lo definen las profundidades, en este caso, la profundidad maxilar es mucho mayor que la facial. Cuando la profundidad facial está disminuida y profundidad maxilar normal, presenta casos, tanto para la clase I y II esquelética y por último cuando ambas profundidades están disminuidas, presentan casos para los 3 patrones esqueléticos.

También se puede decir que los tres patrones presentan al menos un caso cuando ambas profundidades están aumentadas, normales y disminuidas.

## VII. CONCLUSIONES

De las 200 radiografías evaluadas con el análisis cefalométrico de Ricketts el 45.5% fue de pacientes de género masculino y el 54.5% de pacientes género femenino; distribuidos entre los 7 años a 31 años de edad, con prevalencia en entre el intervalo de 13 a 15 años de edad, que representa el 37.5% de total.

1.-En las combinaciones, según las profundidades, para el patrón clase I esquelético, si presenta casos cuando la profundidad facial está aumentada y profundidad maxilar aumentada, que representa el 8.33% de la clase I. En el caso de que la profundidad maxilar esté en posición normal se encontró el 4.77%. No se encontró ningún caso en la combinación de profundidad facial aumentada y profundidad facial disminuida. Si presenta casos cuando la profundidad facial está en posición normal y la maxilar en cualquiera de las tres posiciones que se pueda encontrar. Con mayor prevalencia, cuando ambas están en norma posición (64.29%), con profundidad maxilar aumentada 3.57%, disminuida 8.33%.

Para esta misma clase I, con profundidad facial disminuida, presenta caso solamente cuando la profundidad maxilar está en posición normal o disminuida; cada combinación con 1.19% y 9.52% respectivamente.

También se puede decir que cuando ambas profundidades están aumentadas, normales o disminuidas hay mayor prevalencia que las demás combinaciones.

2.-La combinación para la clase II esquelético, cuando la profundidad facial está aumentada y la profundidad maxilar aumentada, si existe casos (4.12%) para este patrón esquelético. Para las demás combinaciones no se encontró casos cuando la profundidad facial está aumentada. Si la profundidad facial está en norma posición, existe casos cuando la profundidad maxilar esté aumentada y



normal, cada combinación con 26.81% y 28.87% respectivamente. Cuando la profundidad facial está disminuida, existe casos en las tres combinaciones o sea cuando la profundidad maxilar está aumentada con 5.15%, normal con 31.96% y cuando esté disminuido con 3.09%.

3.-En las combinaciones del patrón esquelético clase III, primero cuando la profundidad facial está aumentada y la maxilar esté aumentada si existe casos con 5.26%, si la profundidad maxilar está normal presenta el 31.58%. En la combinación de que la profundidad facial es normal, no existe paciente alguno, si es que la profundidad maxilar está aumentada pero si en las otras combinaciones (Profundidad maxilar normal 21.06% y disminuida 31.58%). Cuando la profundidad facial esté disminuida y la profundidad maxilar aumentada o normal no se encontró ningún caso. Pero si cuando ambas estén disminuidas con 5.26%.

4.-En la clase I esquelético la combinación con más frecuencia es cuando las profundidades facial y maxilar están normales con 64.29%, seguido de la combinación de profundidades disminuidas 9.52%. La clase II, el 31.96% presenta la combinación profundidad facial disminuida y profundidad maxilar normal y en segundo lugar con 28.87% ambas profundidades normales. La clase III esquelético con la combinación profundidad facial normal y profundidad maxilar disminuida o profundidad facial aumentada y maxilar normal cada uno con 31.58%.

5.-De las diferencias de combinación de las profundidades entre los patrones esqueléticos clase I y clase II, clase I y clase III o la clase II y la clase III se puede concluir que presenta al menos un caso para las combinaciones cuando ambas estén aumentadas, normales y disminuidas.

Entre el patrón esquelético clase I y II existe diferencias de combinación cuando la profundidad facial está aumentada y la profundidad maxilar normal, profundidad facial normal y profundidad maxilar disminuido o cuando la profundidad facial está disminuido y profundidad maxilar aumentado, donde se encontró casos en las dos primeras combinaciones para el patrón esquelético clase I y en la tercera combinación para la clase II.

Entre el patrón esquelético clase I y clase III existe diferencias de combinación cuando la profundidad facial está aumentada y profundidad maxilar disminuida, profundidad facial normal y profundidad maxilar aumentada o profundidad facial disminuida y profundidad maxilar normal; donde para la primera combinación, que se indica, se encontró casos para la clase III y en las dos restantes para la clase I.

En los patrones, clase II y III existe mayor diferencia en la combinación de las profundidades entre estos dos patrones esqueléticos. Pues se encuentra cuando la profundidad facial está aumentada y la profundidad maxilar normal o disminuida, encontrándose casos solo para la clase III; profundidad facial normal y profundidad maxilar aumentada o profundidad facial normal y profundidad maxilar disminuida, encontrándose casos para la clase II y III respectivamente. También cuando la profundidad facial está disminuida y la profundidad maxilar aumentada o disminuida, el cual se encontró casos para la clase II.

6.-El patrón esquelético más prevalente es la clase II esquelético con 48.5%, seguido por la clase I esquelético con 42% aunque superior a estudios antecesores y la clase III esquelético con 9.5% del total.

7.-La posición de la maxila según la profundidad maxilar se encuentra en normo posición en 64% de los casos, el 23% están en posición protrusiva y por último en una posición retrusiva con 13% del total analizados.

8.-De la posición de la mandíbula analizada a través de la profundidad facial concluimos que la alteración es en 36% de los casos entre posición adelantada (11.5%) y posición retruida (24.5%). Por tanto la normo posición es el 64%.

## **VIII. RECOMENDACIONES**

Este trabajo se realizó con el objetivo de determinar las combinaciones entre profundidad facial y profundidad maxilar, en los tres patrones esqueléticos, donde solo se determinó con la posición de la maxila y la mandíbula, en el plano sagital; pero también, se podría realizar agregando otras variables más, como es el caso del tamaño de la maxila y la mandíbula (hipoplasia o hiperplasia de los maxilares) o dirección de crecimiento. También no se encontró trabajo similar en la clase I esquelética y que se puede realizar en otra población utilizando el mismo sistema de análisis u otros.

## IX. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Acevedo H Clasificación de la maloclusiones esqueléticas, por medio de la cefalometría de Steiner, en radiografías de 200 pacientes de 6 a 10 años de la Clínica de Ortopedia del Posgrado de Ortodoncia de Morelia, MICH. del 2005 al 2007. Tesis para especialidad. UMSNH. Morelia. 2008
2. ACUÑA G. Descripción cefalométrica del patrón facial en la mordida abierta esquelética. Revista Odontológica Mexicana Enero – Marzo 2013,17(1): 15-19.
3. AGUIRRE P. Frecuencia de clases esqueléticas según el análisis de Steiner en pacientes entre 15 y 25 años de edad del programa de especialización en Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial de la Universidad de Talca entre los años 2005 y 2009. Chile.2011.
4. Arat ZM, Rubenduz M,Akgui AA. The displacement of craniofacial reference landmarks during puberty a comparison of three superimposition methods. Angle Orthod.2003 Aug;73(4):374-80.
5. BEN-BASSAT, Dinte Brinet al “Cephalone tric patterns of Jemish East European adolescents “American Journal of Orthodontics 102:443-448 November 1992
6. Broadbent B. A new x-ray technique and its application to Orthodontia.USA. Chicago 1931.
7. Cacho A. Valores cefalométricos en población adulta ideal, española, tipo facial. España- Madrid: UCM;1992
8. Chávez E. Valores cefalométricos de una Población de escolares peruanos con oclusión normal, según el análisis lateral de Ricketts. [Tesis Bach]. Lima: UNMSM; 2004

9. Da Silva L. Consideraciones generales en el diagnóstico y tratamiento de las maloclusiones clase III. Revista Latinoamericana de ortodoncia y Odontopediatría. Venezuela; 2005. pp200102CS997 - ISSN: 1317-5823 – [www.ortodoncia.ws](http://www.ortodoncia.ws)
10. De Muñiz B, Lopez R, Roncchi A. Evaluación de los promedios cefalométricos de Steiner y Ricketts en perfiles argentinos. Ortodoncia. Mayo 1987;51(101):21-26
11. Downs WB. Variation in facial relationships: their significance in treatment and prognosis. Am. J. Orthod. 1948; 34: 812-40.
12. Enlow DH. Crecimiento maxilofacial. Tercera edición. México, 1992.
13. Gantz a y col. Relación entre traumatismo Bucal- Dentario y anomalías Dento Máxilo Faciales. Rev. Dental de Chile.2003;94(3):3-6
14. García M. Frecuencia de clase III esquelética y su reponsiva maxilar o mandibular. Rev. Oral. .México 2003; Vol 4. N13 pp 193-195
15. Gregoret J. Ortodoncia y cirugía ortognática diagnóstico y planificación, editorial ESPAXS.S.A 1997 Barcelona- España. Pp 148,153,154,160,232, 235,236
16. Huaman R. Prevalencia de anomalías ortodóncicas, necesidad y prioridad de tratamiento ortodóncico según el índice de maloclusión de la Asociación Iberoamericana de Ortodoncistas (AIO) en escolares con dentición mixta en el año 2008. (Tesis de Bachiller). Lima: UNMSM; 2008
17. Jamiar G. Comparar el grado de confiabilidad del análisis cefalométrico de Tatis realizado en radiografía panorámica para determinar el biotipo facial y clase esquelética del paciente. ( tesis de especialidad) Ecuador Quito. USFQ; 2011.

18. Lavadenz M Control de eficiencia de un software creado para diagnóstico cefalométrico en comparación con métodos convencionales manuales y un software de uso comercial, mediante la determinación del biotipo facial predominante en pacientes entre 15 a 30 años de edad atendidos en la clínica de ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Mayor de San Andrés. Tesis de Maestría. UMSA. La Paz. 2013
19. Martínez R. Características cefalométricas en la maloclusión clase II. Revista odontológica mexicana; México. 2008. Vol. 12 pp 7-12
20. Montenegro, A. y Rojas, R. Factores que regulan la morfogénesis y el crecimiento mandibular humano. Int. J. Odontostomat., 1(1):7-15, 2007.
21. Najera J. Prevalencia en pacientes con maloclusión clase III esquelética determinada por hipoplasia maxilar o hiperplasia mandibular por medio del análisis de Ricketts, Steiner, Trujillo y Wits en la Clínica de Ortodoncia de la Universidad Michoacán de San Nicolás de Hidalgo, Morelia Michoacán 2006-2008. (Tesis para especialidad de ortodoncia). Morelia Michoacán. UMSNH; 2011.
22. Nora D. Análisis de los ángulos de convexidad facial y naso labial en fotografías de niños respecto a sus distintos estadios de dentición en oclusión normal y maloclusiones según Angle de la Clínica Estomatológica Central de la Universidad Peruana Cayetano Heredia entre los años 2006-2010” (Tesis de Bachiller) . UPCH Lima; 2011.
23. Orellana O. Estudio comparativo de la posición del incisivo inferior en la clase I y en la clase II división I. [ tesis Maestría].Lima: UNMSM;1998
24. Olmos J. Historia de la cefalometría. Gaceta Dental, marzo 2009; pp201
25. Puebla E. componentes esqueléticos de las maloclusiones clase II de los pacientes del posgrado de ortodoncia. (Tesis de especialidad). Caracas. Universidad Central de Venezuela;2007

26. Pérez W y col. Determinación del tipo de patrón esquelético aplicando las normas fluctuantes en el análisis cefalométrico en niños de 3 a 5 años de edad que asisten a las clínicas de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador. (Tesis doctoral) 2012 El Salvador.
27. Podaderas y col. Cefalometría lateral de Ricketts en adolescentes de 12 a 14 años con oclusión normal, 2001-2003 Rev. Cubana. Vol 41 N 2. Habana. Mayo-ago. 2004.
28. Quirós O. Ortodoncia Nueva Generación. Primera Edición. Caracas – Venezuela. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C.A. 2003.
29. Quirós O. Ortodoncia: haciendo fácil la ortodoncia. 1ra edición. Venezuela: Editora Amolca: 2012
30. Ricketts R. Técnica Bioprogresiva de Ricketts. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 1996
31. Ricketts R. A foundation for cephalometric communication. Am J. Orthodontics. St.Louis. May 1960; 46(5): 330-357
32. Ricketts R. Bioprogressive Therapy as an answer to orthodontic needs. Am J Orthod 1976; 70(4):359-97.
33. Ricketts RM. Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth. Angle Orthod 1957; 27:14-37
34. Ricketts RM. Esthetics, environment, and the law of lip relation. Am J Orthod. 1968; 54: 272-289
35. Ricketts R. Orientation sella-nasion on Frankfort horizontal. American Journal of Orthodontics St. Louis June 1976; 69(6):648-660
36. Ricketts RM. Provocations and Perceptions in Cranio-Facial Orthopedics, Dental Science and Facial. Art RMO Editors.USA,1989.



37. Ricketts RM, Roth RH, Chaconas SJ, Schulof RJ, Engel GA. Orthodontic Diagnosis and Planning: Their Roles in Preventive and Rehabilitative Dentistry. Vol.1 Denver Colo: Rocky Mountain Data Systems;1982:15-147
38. Ricketts R. The biologic significance of the divine proportion and Fibonacci Series. Am J Orthod. 1992; 81: 351-370
39. Ricketts R. Técnica Bioprogresiva de Ricketts. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 1983
40. Ricketts R y col. Cephalometric analysis and synthesis. Angle of Orthodontics. 1961; 31(3): 141-156
41. Rivas y col. Estudio cefalométrico de una población mexicana y su comparación con poblaciones de otras regiones. México; Oral Año 10. Núm.30.2009.488-493.
42. Rivera E. Estudio cefalométrico en niños de 9 años según el análisis cefalométrico lateral de Ricketts. (Tesis de Bachiller). Lima: UNMSM; 2007
43. Rondon S. y col. Características oclusales y craneales sagitales en niños venezolanos. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria. Venezuela; 2005. pp200102CS997 - ISSN: 1317-5823
44. Steiner C. Cephalometrics for you and me. Am. d. Orthod. 1953; 39: 729-55.
45. Urrutia Oscar. Evaluación de la posición sagital de los maxilares en pacientes clase II esqueléticos. (Tesis para Maestría) UANL. El Salvador. 1997
46. Valverde R. Odontología Pediátrica. Tratamiento Ortodóntico: Momento Ideal.2002-2003 nov.-abril,1(2):16-21
47. Vellini F. Ortodoncia: Diagnóstico y Planificación Clínica. 1ra edición. Brasil: Editora Artes Médicas Ltda.;2002:37,38

48. Vergaray A. Evaluación de las características esqueléticas y dentales de pacientes deglutores atípicos según patrón esquelético. (Tesis de Bachiller) UNMSM. Lima Perú. 2009
49. Viñas M. Estudio cefalométrico de clase III. (Tesis de Doctorado) España-Madrid. UCM; 2006
50. Wylie W. The assessment of anteroposterior dysplasia. Angle Orthod 1947 Vol. XVII Nº 3-4; 97-109.
51. Yujra R. y col. Crecimiento y Desarrollo Craneofacial. Revista de actualización clínica. Vol. 20. 2012
52. Zaror, R. y Paniagua, H. Determinación de la maduración esquelética según el método de evaluación cervico vertebral y su relación con la oportunidad de tratamiento con clase II dento esquelética. Int. J. Odontostomat., 2(1):27-31, 2008.

## XI. ANEXO

### 6.1. ANEXO 01: FICHA DE PROCESAMIENTO DE DATOS PARA CADA PACIENTE

Código de Ficha: .....

Edad:.....

Género:.....

MEDIDAS	VALOR PROMEDIO	PACIENTE
Convexidad facial	2mm+-2	
Profundidad maxilar	90 <sup>0</sup> +- 3	
Profundidad facial	87 <sup>0</sup> +-3	

Fuente directa (tabla 14)

## HOJA DE CONCENTRACIÓN DE DATOS

[illegible]

Fuente directa (tabla 15)

## 6.2. ANEXO 02: CUADRO DE AJUSTE POR EDAD.

TABLA PARA OBTENER EL VERT CON AJUSTE POR EDAD

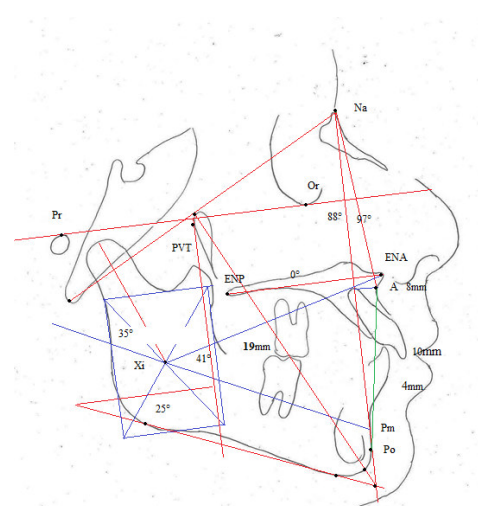
Edad	Normas individualizadas para cada edad							
	9	10	11	12	13	14	15	16
Eje facial	90°	90	90	90	90	90	90	90
Profundidad facial (áng. facial)	87°	87,3	87,6	87,9	88,2	88,5	88,8	89,1
Ángulo plano mandibular	26°	25,7	25,4	25,1	24,8	24,5	24,2	23,9
Altura facial inferior	47°	47	47	47	47	47	47	47
Arco mandibular	26°	26,5	27	27,5	28	28,5	29	29,5
VARONES y MUJERES							VARONES	

Fuente Jorge Gregoret (tabla 16)

## 6.3 RADIOGRAFÍAS Y ANALISIS CEFALOMÉTRICO DE RICKETTS RESUMIDO



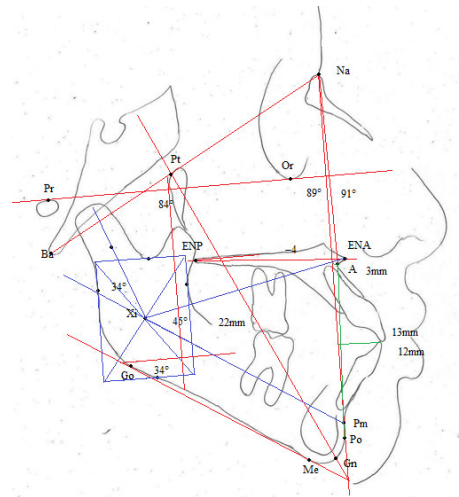
Fuente directa (figura 12)



Fuente directa (figura 13)



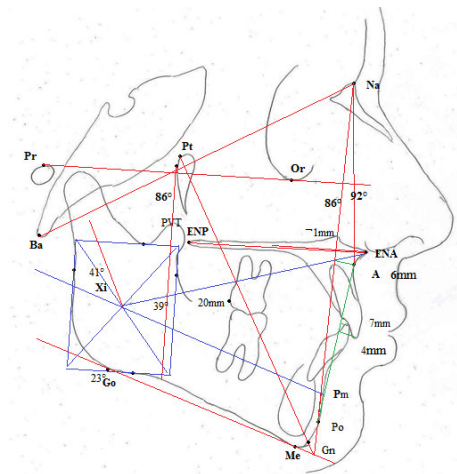
Fuente directa (figura 13)



Fuente directa (figura 14)



Fuente directa (figura 15)



Fuente directa (figura 16)